

НОВОСТИ НОМЕРА:

Американская радиовещательная передача принята в СССР
Попов или Маркони?
Как сделать приемник по сложной схеме
Сколько ламп может быть в приемнике
Коротковолновой волномер
Схема выпрямления Лятура
СУПЕРСОЛОДИН (сверхрегенератор с двухсеточной лампой)
Первое знакомство с радио-лампой

СКОЛЬКО ЛАМП

МАЙСКИЙ

Приемник с отстройкой (по сложной схеме)

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“

Ответственный редактор: Х. Я. ДИАМЕНТ.
Редколлегия: Х. Я. ДИАМЕНТ, Л. А. РЕИНБЕРГ, А. Ф. ШЕВЦОВ.
Редактор: А. Ф. ШЕВЦОВ. Секретарь: И. Х. НЕВЯЖСКИЙ.

АДРЕС РЕДАКЦИИ

(для рукописей и личных переговоров):

Москва, Б. Дмитровка, 1, под'езд № 1.

Телефоны: 1-93-66, 1-93-69, доб. 14.

№ 7 СОДЕРЖАНИЕ 1926 г.

Стр.

Передовая 137
Попов или Маркони — инж. **И. Дрейзен.** 138
Любительский рекорд приема 139
Радио в Англии — **В. Востряков** . . . 140
Технические правила для устройства антенн 142
Двухлетие первого профсоюзного радиокружка 143
Радиолампа — **А. Ш. и П. Д.** 144
Задачи 145
Законы постоянного и переменного тока — инж. **И. Дрейзен** 146
Всесоюзный регенератор 148
Приемник по сложной схеме — **С. Истомин** 150
Новое в устройстве рупоров 152
Сколько ламп может быть в приемнике — **Г. Гинкин** 153
Выпрямительная схема Латура — инж. **Л. Штилерман** 155
Как сделать волномер на короткие волны — инж. **С. И. Шапошников** 157
Из иностранной литературы 158
Сверхрегенератор с двусеточной лампой — **С. Клусье** 159
Техническая консультация 160

Приложение:
Портрет А. С. Попова

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или **четко** от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

Непринятые рукописи не возвращаются.

На ответ прилагать почтовую марку.

Доплатные письма не принимаются.

По всем вопросам,

связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию Изд-ва „Труд и Книга“: Москва, Охотный ряд, 9 (телеф. 4-10-46), а не в редакцию.

Dusemajna populara organo de V. C. S. P. S. kaj M. G. S. P. S. (Tutunia Centra kaj Moskva Gubernia Profesiaj Sovetoj)

„Radio-Amatoro“

dediĉita por publikaj kaj teknikaj demandoj de l'amatoreco

„Radio-Amatoro“ presos riĉan materialon pri teorio kaj aranĝo de l'aparatoj, pri amatoraj elektro-radio mezuradoj, pri amatoraj konstrukcioj.

Abonprezo por la 1926 jaro: por jaro [24 numeroj]—6,50 dol. amerik., por 6 monatoj [12 num.]—3,25 dol., kun transendo.

La abonanto por la jaro ricevos senpagan premion.

Adreso de l'abonejo: Moskva [Ruslando], Oĥotnij rjad, 9, eldonejo „Trud i Kniga“.

Adreso de la Redakcio: [por manuskriptoj] Moskva [Ruslando], B. Dmitrovka, 1, podjezd № 3.

Sovetland R dio-Kroniko

IV — 1926.

Amerika radiotelefon transendo estas akceptita en SSSR. Dum internaciaj eksperimentoj de radiotelefon-transendoj el Eŭropo por Ameriko kaj en kontraŭa direkto, okazintaj de 25 ĝis 31-a januaro, en SSSR estis faritaj provoj akcepti amerikan transendon. Tiuj ĉi provoj nur donis la akcepton de eŭropaj stacioj, transdonantaj por Ameriko.

Antaŭ nelonge en redakcion de „Radio-Amatoro“ venis la komunikoj pri la akcepto el Ameriko, kiun faris inĝeniero I. Nikitin, loĝanta en Mironovka de Kieva gubernio. Li sukcesis akcepti la transendon de 5 kilovata stacio WOC troviĝanta en urbo Davenport. La akcepton oni faris per dulampa akceptilo: regeneratoro (simplua skemo) kaj unu grado de malalta frekventeco, kun nelonga anteno.

La akcepto de la stacio WOC estis certigtade la lasta mem; dank'al tio, ke oni atendis la respondon de la stacio okazis malfruiĝo de la informo pri la akcepto de inĝeniero Nikitin.

La suprenotita akcepto de amerika brodkast-stacio estas unua en SSSR dokumente certigita.

Esperanto Radio-Lingvo.—En numero 5—6 de „Radio Amatoro“ estas artikolo de k-do A. Sevcov pri „Radiotelegrafa lingvo“ en kiu la aŭtoro proponas mallongigajoj de vortoj uzataj en radioamatora transendo, estas bazita je lingvo Esperanto. En presita ĉe la fino de numero speciala tabelo estas donitaj mallongigajoj, kiel nuntempe aplikataj, tiel same similaj al ili bazitaj je lingvo Esperanto. La projekton de tiu ĉi Esperanto Radiokodo ellaboris k-doj A. Sevcov, V. Gavoronkov kaj A. Kazakeviĉ.

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ

Передача „Радиолюбителя“ по радио в настоящее время происходит еженедельно по воскресеньям с 11 ч. до 11 ч. 30 мин. утра по московскому времени через станцию им. Коминтерна (на волне 1.450 метров)

Папки-крышки для „Радиолюбителя“ за 1925 г. поступили в продажу по цене 1 р. с пересылкой. В № 5 – 6 ошибочно было указано, что папки-крышки разосланы. Папки рассылаются в настоящее время.

Рассылка подписчикам № 5—6 журнала закончена 23 апреля.

Во избежание перерыва в высылке журнала Издательство просит всех подписчиков, вносящих деньги в рассрочку, озаботиться присылкой очередного взноса не позднее 20-го мая.

Подписка на „Радиолюбитель“ на 1926 г. стоит: на 1 год — **6 р. 50 к.**, на 1/2 года — **3 р. 30 к.**, на 1 мес. — **60 к.**

Полные комплекты „Радиолюбителя“ за 1925 г. продаются по цене 4 р. 50 к., в переплете — 5 р. 50 к. с пересылкой. Всем, заблаговременно подписавшимся, комплекты разосланы. За 1924 г. имеются №№ 4, 5, 6, 7 и 8, комплект которых стоит 1 р. 10 к. С заказами обращаться: Москва, Охотный ряд, 9, Изд-во „Труд и Книга“.

Издательство „Труд и Книга“ извещает всех новых подписчиков, что № 1 журнала разошелся полностью и подготовляется его второе издание. Номер этот будет разослан новым подписчикам немедленно по выходе из печати.



Александр Степанович Попов

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ РАДИО

Приложение к № 7 журнала „Радиолюбитель".

По портрету работы худ. А. Н. Теркина, находящемуся на станции им. Коминтерна.

С. С. С. Р.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ В.Ц.С.П.С. и М.Г.С.П.С., ПОСВЯЩЕННЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

3-Й ГОД ИЗДАНИЯ

№ 7 | АПРЕЛЬ 1926 г. | № 7



1-е Мая

ПЕРВОЕ мая — это ежегодный смотр пролетарских сил во всем мире. Праздник свободы — у нас, напоминание о задачах освобождения — для пролетариата буржуазных стран, — 1-е мая является тем днем, когда пролетариат всего мира делает взаимную перекличку.

О чем в этот день должны вспомнить те, для кого радио стало живой, неот'емлемой частицей собственной жизни?

О том, что значение радио для международной смычки трудящихся все возрастает; уже сейчас через волны радио до нас доносятся стоны расстреливаемых, томящихся в тюрьмах рабочих, их призывы о помощи, их заявления о солидарности с нами. Уже сейчас волны советского радио несутся призывным кличем в буржуазные страны...

Вспомнить о том, что настанет день, когда надо будет протянуть руку помощи зарубежным товарищам, когда для совместной борьбы за освобождение трудящегося человечества надо будет соединить, организовать и руки и мысли рабочих всего мира, связать их крепкой обратной связью.

Конечно, немалую роль в этом должно сыграть радио.

К этому дню — дню последнего и решительного боя — мы должны неустанно готовиться, должны накапливать знания, накапливать умение в радиоделе: пролетариат должен, в конце концов, овладеть радиосвязью. Пролетариат должен противопоставить буржуазному радио свое собственное, технически не менее, а лучше — более, совершенное, но идеологическим острием направленное против угнетателей.

На этом пути у нас сделано неплохое начало, — но пока только начало, небольшое и скромное. Много еще нужно сделать, и мы, конечно, сделаем.

А первое мая напомнит нам лишний раз о наших задачах, даст нам новый заряд бодрости.

Америка у нас принята

МЫ очень рады сообщить читателям о новом успехе нашего радиолюбительства — о приеме Америки.

Читатели, конечно, помнят тот шум, который поднялся у нас в связи с сообщениями ТАСС о передаче для нас американских радиовещательных станций.

Такая передача, действительно, была, и она у нас принята. Принял ее радиолюбитель инженер И. Никитин, живущий в Мироновке Киевск. губ. Сообщение об этом замечательном рекорде приема (см. стр. 139) мы получили только недавно; позднее его получение об'ясняется тем, что тов. Никитин, прежде чем посылать нам свое сообщение, озаботился получить квитанцию — подтверждение приема от принятой им станции.

Таким образом, мы имеем первый документально подтвержденный случай приема американской радиовещательной



станции в Советском Союзе. Прием производился на несложный приемник: регенератор с одной ступенью усиления низкой частоты, при небольшой антенне. Это обстоятельство должно привлечь внимание наших радиолюбителей к интересной задаче дальнего приема. Надеемся, что будущая зима принесет достаточное количество подобных случаев приема Америки.

Зацепка за Америку сделана, возможность приема — хотя бы и случайного — доказана вопреки всяким сомнениям и опровержениям.

Сложная схема

В МОСКВЕ заработала новая радиотелефонная установка на станции им. Попова, время от времени (по понедельникам от 22.45) работает станция Совторгслужащих — одновременно со станцией им. Коминтерна и МГСПС. Потребность в отстройке, имевшая место и при работе только двух станций, возрастает.

Вот почему описываемый в этом номере приемник С. С. Истомина по сложной схеме — простой по конструкции и хороший по результатам — является своевременным ответом на острую потребность момента.

Этот приемник, позволяющий хорошо отстроиться от мешающих радиотелефонных станций, может также облегчить положение радиолюбителей не только в Москве, но и в тех городах, где наряду с радиотелефонными станциями имеются и искровые, дав возможность уменьшить мешание этих последних.

Попробуйте сложную схему!

Сколько ламп?

В НАШЕМ журнале было помещено довольно много ламповых схем и конструкций. Хотя в каждом описании и указывалось, в каких условиях данная схема лучше всего применима, все же многие любители теряются, имея перед собой большой выбор разных схем.

Сейчас мы подходим к выяснению сложного, тонкого вопроса о выборе схемы.

Первый наш подход будет чисто технический: к вопросу о том, сколько ламп **технически возможно** применить в приемнике. Освещение этого вопроса важно потому, что для многих задача усиления — либо слабых сигналов, либо для громкоговорения — представляется легко разрешимой путем увеличения **числа** ламп. Но это не совсем так, здесь имеются привходящие обстоятельства и технические ограничения. Этой теме посвящена статья Г. Г. Гинкина, которая значительно расширит понимание дела, технический кругозор радиолюбителя, на несколько шагов подведет его к разрешению вопроса о выборе схемы.

Радость радиолюбителя

ПОСЛЕДНИЕ дни принесли радиолюбителям большую радость: значительное снижение цен на радиоаппаратуру, в частности на лампы (цены см. на стр. 145). Выпущены также в продажу комнатные громкоговорители „Лилипут" (описаны в № 2 „РЛ"), отличающиеся хорошим качеством передачи и невысокой ценой (17 руб. 70 коп.).

Снижение цен и появление новой аппаратуры приветствуем.

Попов или Маркони?

Очерк инженера И. Г. Дрейзен

„Можно было слышать мнение, что беспроволочный телеграф был изобретен Гертцем; другие говорили, что его изобрел Бранли; с известной точки зрения... можно было относить зарождение радио к Максвеллу и к самому Фарадею" (Проф. Лебединский, „Электричество", № 4, 1925 г.). К именам Гертца, Бранли, Максвелла, Фарадея, Маркони и Попова можно причислить и имя Лоджа, который дал впервые свою схему приемника с автоматическим ударником (когерер с молоточком) и гальванометром (см. „Радиолюбитель", № 6, за 1925 г., стр. 131). В истории изобретения радио перед читателем проходит целая галлерея имен, служащих украшением науки: здесь и Томас Эдисон, и Элью Томсон (Elihu Thomson) и Николай Тесла (генерация токов высокой частоты). Под датой „1894" (год) в этой истории прочтем: „Профессор Оливер Лодж передавал и отмечал сигналы на расстоянии 60 ярдов". Вслед за этим на историческую арену выступает наш Попов. „1895 год. Профессор Попов (Россия) употреблял когерер в последовательном соединении с прямолинейным проводом антенны и заземлением. Параллельно с когерером — регистрирующий аппарат, снабженный автоматическим ударником [1]). Приемник имел целью регистрировать естественные электромагнитные волны, т.-е. атмосферные разряды. В об'яснение своих опытов Попов писал: „В заключение могу выразить надежду, что мой прибор, при дальнейшем усовершенствовании его, может быть применен к передаче сигналов на расстояние, при помощи быстрых электрических колебаний, как только будет найден источник таких колебаний, обладающий достаточной энергией".

Таково свидетельство истории — беспристрастное постольку, поскольку тридцати лет достаточно, чтобы история могла сказать свое верное слово. Но, по всей вероятности, это слишком короткий срок, чтобы можно было уже писать правдивую историю радио. Еще живы, к счастью человечества, те, которые сделали и делают "радио", еще свидетельствует сама человеческая память и... играют страсти. И еще как играют! Достаточно вспомнить историю изобретения катодной лампы, в которой порядочно замешаны и доллары, и фунты стерлингов американских и английских радиокомпаний. А где деньги, там и страсти...

Тем большую цену приобретает тот хронологический перечень радиоизобретений [2]), который уделяет проф. Попову почетное место, и при том впереди Маркони. Изобретатель радио Маркони значится под следующим, 1896 годом. Но, дело, ведь, не в геральдике („родословные записи") радио, а в изучении живого естественного роста этой отрасли техники. То, что Маркони позже Попова выступает на научно-техническое поприще вообще, и со своим изобретением, в частности, — это никем, кажется, не оспаривается. Но это хронологическое первенство представляет больше интереса для геральдики и... патентного кодекса. Гораздо существенное установить, какой вклад мысли и дела сделал А. С. Попов, на ряду с Маркони, в общее коллективное, высококультурное завоевание человечества — радио. Изобретение паровой машины, авиации, радио — все это целые египетские пирамиды творчества сотен и тысяч отдельных людей: здесь и гении Маркони, Эдисонов и Поповых, здесь и таланты конструкторов и исследователей, здесь и кирпичики, „скромные лепты" скромных диллетантов любителей, имя которым — легион. Но, если стиль здания и расчет на его долговечность даются „великими людьми", то осуществление и завершение великих замыслов немыслимо без армии „каменщиков" — без массы, которая в себе самой заключает неисчерпаемый „кладезь" творческой энергии и изобретательности...

С нашей точки зрения, разговор о том, кто **п е р в ы й** сделал поворот ключа к изобретению радио, мало интересен.

Г е р т ц — изобретатель радио: его вклад — получение и передача на расстояние электромагнитных волн в виде **ф и з и ч е с к о г о   о п ы т а.**

Б р а н л и — изобретатель радио: он изобрел детектор — когерер; попробуйте отнять от вашего приемника детектор — останется все, кроме детектора и... радиоприема. Вклад Бранли, следовательно, немалый!

П о п о в — изобретатель радио: в практике радиотехники он был первым, который ввел „электрический язык", „электрическое ухо" и антенны — передающую и приемную. До Попова — Лодж присоединял свой приемник к водопроводу, а Бранли приращивал кусок проволоки к его „когереру". Но расцвет этой идеи — выделить особый орган для излучения и улавливания электромагнитной волны — обязан только Попову. Только после него антенна начинает жить и развиваться особой, самостоятельной жизнью. В изобретении радио — вдуматься в значение и работу громоотвода, простого житейского громоотвода, — значит то же, что в изобретении паровой машины значило наблюдать подпрыгивающую крышку чайника с кипящей водой, как это делал Уатт, и что в открытии великих законов Ньютона значило такое обыкновенное и житейское, как падающее с дерева яблоко. Кажется, что наблюдение мелочей жизни, вместе со способностью делать широкие обобщения, составляют все то, что нужно для великих открытий?.. Кстати сказать, когда Ньютона спросили?!. как дошел он до своего открытия, он сказал: „Я постоянно думал об одном этом". Не таким ли упорством мысли, навязчивостью чудесной идеи радио, об'ясняется замечательное открытие Попова!

Подходя к Маркони (который спустя пару лет после Попова осознал всю громадную роль антенны и только в марте 1897 г. подробно осветил эту роль в пояснении к своему патенту), — читая об удивительных успехах и длинной цепи его патентов, столь же замечательных, как и многочисленных, — как не сказать, что в ряду изобретателей и строителей радио Маркони один из самых блестящих и одаренных, неутомимый „каменщик", ворочающий целыми глыбами, и несравненный по красоте замыслов архитектор!

Но сопоставьте две фигуры: Попова и Маркони.

Профессор Минной Офицерской Школы, являющий человечеству величайшее изобретение под скромной этикеткой „воспроизведения опытов Гертца"; сам изобретатель радио, приветствующий без всякой задней мысли Маркони словами „Привет отцу радиотехники", когда прославившийся итальянец в 1902 году приехал в Петербург. Думал-ли Попов, в чистоте своего сердца, что Маркони, который без лишней скромности бережливо опускает в копилку своей славы всякую „мелочь", примет это приветствие, как несомненное доказательство того, что первенство в изобретении радио принадлежит именно ему, Маркони?!.

Фигуру Попова немыслимо наблюдать иначе, как на фоне культурной отсталости, хозяйственной бедности и консерватизма старой России. Великий изобретатель и профессор, собственноручно выполняющий для своих опытов когерер, делающий реле из старого хлама (старый вольтметр), из-за отсутствия приборов наблюдающий „резонанс" по свечению антенных проводов на темно-синем небе южной ночи (на Черном море)! А днем? Как находить резонанс среди бела-дня?..

Откуда было взяться бодрости и силам... И нельзя было не говорить порой так, как говаривал Александр Степанович: „Как же, — думаю, по руки не доходят." Надо удивляться еще, как „дошли руки" до многого того, что сделал Попов при условиях современной ему русской действительности. В момент, когда уже никто, даже в кругах морского ведомства, не сомневался в жизненности радио и громадной пользе его для нужд обороны, А. С. Попов получает „крупный куш" на развитие радиодела... 300 рублей. И это через год после того, как в Англии образовалась радиокомпания для эксплоатации изобретений Маркони в 1.000.000 рублей.

Триста и миллион!

Не два-ли это масштаба — первый для царской России, второй — для промышленной, переживавшей период расцвета, Англии?..

С этими именно масштабами подойдет беспристрастный историк техники к делам двух великих жизней — Попова и Маркони. От первой схемы радио, первого рекорда передачи — из одной комнаты в другую — Попов идет мелкими шагами (в ногу со всей Россией!) от одной дальности передачи к другой: 250 метров, 5 километров, 9, 6 км, 35 и 41 км. Проходя через эти же этапы и даты своей работы, Маркони делает гигантские шаги от одного рекорда дальности к другому: 2 $^{3}/_{4}$ км, 10 км. и еще недолго, — сотни и тысячи километров. И как последний рекорд, как апофеоз превосходства английской техники над российской, — трансатлантическая передача в 1901 г. Если изобразить графически две кривых: одну с рекордами дальности, которые делал Попов из года в год, а другую — соответственные рекорды Маркони, то первая кривая затеряется, исчезнет под второй. Но эти кривые меньше имеют отношения к именам двух изобретателей, чем к экономике двух стран, к которым они относятся. И, если из этих кривых делать вывод, что Маркони превзошел Попова, что именно он, Маркони, истинный изобретатель радио, то это значит — усвоить комическую мерку членов „Пушечного клуба" из романа „От земли на луну" Жюля Верна. Члены этого клуба, по словам автора, „пользуются уважением, прямо пропорциональным квадрату того расстояния, на какое могут стрелять изобретенные ими пушки".

Что „нет пророков в своем отечестве" — это стало избитым, общим местом.

---

1) См. „Радиолюбитель", № 1, 1926 г. стр. 3.
2) „Радио Ньюс", май 1925, „История радиоизобретений".

Любительский рекорд приема

Международная Радионеделя, ее результаты.

Новый советский рекорд приема: наш любитель принял американскую передачу.

Инж. И. Никитин.

В КОНЦЕ января много шума и смятения в радиолюбительских умах наделало сообщение Тасс (переданное по радио и нами) о том, что американские радиовещательные станции будут работать с 25 января по 1 февраля для СССР. Многие любители пытались принимать Америку и приняли вместо нее... Европу. Вся эта темная история—темная потому, что долгое время никак нельзя было понять, в чем собственно дело—кто и для кого работал,—история эта получила даже название „американской радиоутки". Авторитетно заявлялось также, что, во-первых, американцы не работали, а если работали, то прием их у нас невозможен.

Только теперь можно, более или менее, подвести итоги вышеуказанному событию.

Что же было?

Была так называемая международная радионеделя, опыт приема американского радиовещания в Европе и европейского—в Америке.

Заграничные журналы уделили немного внимания этой теме. Но в общем, **картина результатов** такова: в Европе прием американских станций, вследствие неблагоприятных атмосферных условий, почти совершенно не удался, хотя, напр., в Англии прием американских станций вообще не редкость. В Америке же отмечено довольно много случаев приема европейской передачи.

Отмечают также, что в первые два дня передачи, 25 и 26-го января, американцам пришлось прервать свою передачу, приблизительно на $^1/_2$ часа, по причине передававшихся в это время сигналов бедствия (*SOS*) кораблями (в Америке производится постоянная слежка за эфиром и, при наличии сигнала *SOS*, вся радиовещательная передача прекращается до тех пор, пока тревожная передача не будет принята).

Каковы же результаты приема Америки у нас? Совершенно очевидно, что большинство „открывших Америку" слышало европейскую передачу. Имеются также сообщения о приеме Америки, не вполне достоверные. Таковы, например, сообщения проф. П. Барабашева (Харьков), повидимому, действительно принявшего американскую (канадскую) передачу. К сожалению, ему не удалось выяснить названия и позывных станций. (Приемник—1. 3. 4. 4. с обратной связью; антенна 2-лучевая, высота подвеса 18 метров, длина 37 метров, Г-образная). Подобного рода—не вполне достоверный—прием был в Москве, в лаборатории госуд. Эксперимент. Электротехнич. Института.

Но недавно мы получили интересное и уже совсем **достоверное сообщение о приеме Америки** от инж. Никитина из Мироновки Киевской губ. Приняв американскую передачу, он запросил передающую станцию и получил от нее подтверждение приема (квитанцию);—так и должен поступать каждый, кто хочет доказать действительность своего приема.

Вот **сообщение инж. И. Никитина:**

„О международной радионеделе мне стало известно из сообщения Тасс. Прием производился в 6 ч. 15 мин. утра 25-го января 1926 года. При исключительно благоприятных условиях (отсутствие атмосферных помех) было слышно три станции. Из них наиболее громко была слышна станция *WOC* в г. Давенпорт (штат Айова) на волне около 484 метра. Длину волны удалось установить точно благодаря счастливой случайности: на том же делении конденсатора я неоднократно принимал третью гармонику Коминтерна $\frac{1450}{3} = 483{,}3$ метра.

Слышимость примерно в два раза слабее станции Давентри, но, благодаря исключительно хорошей модуляции и отсутствию помех, можно было различить каждое слово знакомой, правда, арии.

Программа состояла из номеров пения. Самым характерным номером программы была ария из последнего действия оперы Чайковского „Пиковая Дама"—„Что наша жизнь", которая исполнялась на русском языке. Легкий акцент исполнителя указывал, что это был иностранец. В том, что я принял именно Америку, у меня сомнений не было, так как, не говоря уже о времени передачи, о том, что исполнялись произведения русского композитора на русском языке (это и указывала телеграмма Тасс),—сам характер передачи резко отличался от европейских. Именно, между каждыми двумя отдельными номерами пения давались по три раза комбинации из трех букв знаками Морзе.

Так как в прессе появились заметки с опровержением самой возможности приема Америки („Новости Радио"), я решил обратиться за проверкой своих наблюдений к первоисточнику. Я сообщил на станцию *WOC* время приема, программу концерта, позывные, буквы азбуки Морзе, дававшихся между номерами, и просил прислать квитанцию. Результатом было **письмо** из Америки следующего содержания:

Инженеру И. Никитину.
Киевск. губ. Селекстанция.
Мироновка, УССР.

Дорогой товарищ! Мы очень рады сообщить, что программа, о которой Вы сообщаете и которую Вы слышали в январе 25-го в 6 ч. 15 мин. утра, передавалась Пальмеровским малым симфоническим оркестром и состояла из произведений Чайковского. *WOC* работает на волне 483,6 метра. Мы уверены, что это первый случай слышимости американской радиовещательной станции в России.

Мы очень благодарны за Ваше сообщение и просим Вас любезно принять от нас книгу с описанием нашей станции *„A visit to WOC"*.

Мы надеемся, что, если когда-нибудь Вам удастся принять нашу передачу, Вы нам напишете.

С радиоприветом Радиофонная станция *„WOC"*.

Приемник мой—регенеративный (простая схема) с одной ступенью усиления низкой частоты через трансформатор. Катушки сотовые. Лампы монтировались на пластинках серы. При конструировании приемника были приняты все меры для устранения потерь. Особое внимание было уделено уменьшению распределенной емкости в катушках самоиндукции. Конденсатор снабжен длинной ручкой. Антенна из канатика, длина горизонтальной части—35 метров, высота над землей—9 метров. Заземление—водопровод. Мегом переменный, что весьма полезно, так как можно подобрать наилучшие условия работы детекторной лампы.

Мною были сделаны попытки приема Америки 26, 27 и 29 января, но ничего, кроме работы европейских станций, слышно не было. Достаточно было на две минуты надеть телефон, чтобы убедиться в бесполезности слушания Америки при чрезвычайно громкой работе Гамбурга, Праги, Вены и проч.

Прием отдаленной передачи (расстояние до Давенпорта около 9.500 клм.) при сравнительно низкой антенне и скромном приемнике, об'ясняется следующими причинами: 1) отсутствием атмосферных помех, 2) отдаленностью (100 км) от всяких электрических установок, трамваев, моторов и пр., 3) высоким и открытым положением места приема (Мироновка Киевск. губ.), 4) надежным заземлением, 5) малыми потерями в правильно сконструированном приемнике.

Нормально я принимаю вполне уверенно немецкие, австрийские, чешские станции. Особенно громко (высокоомные телефоны дают слышимость на расстоянии до 2-х метров) слышны Прага, Вена (530 м), Бреславль, Кенигсберг, Рига.

Из наших станций, кроме Коминтерна (в начале зимы—до третьей гармоники) Ростова, Гомеля, Киева, временами слышу, Нижний-Новгород и МГСПС.

Таким образом, несмотря на сомнения и опровержения, **Америка у нас все-таки принята** и честь установления у нас этого замечательного рекорда приема принадлежит инж. Никитину. Правда, это еще случайный, не уверенный и не постоянный прием,—но ведь все большие достижения начинаются с маленького. Успех инж. Никитина воодушевит многих любителей и они—очевидно, в следующий „сезон" радиоприема, будущей зимой,—сделают прием Америки обычным явлением.

Уже не за горами мировое радиовещание!

(С предыд. страницы)

Действительно, сплошь да рядом, иностранные имена нами легче вспоминаются в связи с великими открытиями, чем наши отечественные. Быть может, что, как и большинство анекдотов, следующий анекдот по поводу изобретения радио довольно правдиво отображает жизнь. Когда у русского спросили, кто изобрел радио, он ответил, не моргнув глазом: „Маркони". Англичанин немного поколебался и сказал: „Попов". А француз, на ехидный вопрос: „Не Бранли-ли изобрел радио", подхватил радостно: „Бран, Бран, именно француз Бран изобрел радио!" Самый патриотичный народ—французы, они хоть „отчасти", но все-таки знают своих великих людей.

Радио в Англии

В. Востряков

2. Радиовещательные станции [1])

АНГЛИЙСКИЕ радиовещательные станции все построены по одному типу, который сводится к следующему: анодный ток доставляется генераторами переменного тока, трансформируется трансформаторами до высокого напряжения, выпрямляется кенотронами, сглаживается фильтрами, составленными из конденсаторов и дросселей, и поступает на аноды ламп, которые накаливаются от аккумуляторов.

Модуляция принята на анод при помощи дросселя. В экспериментальных станциях употребляется иногда трансформатор. Генератор связан с настраивающимся колебательным контуром, который, в свою очередь, связан индуктивно с антенной. Генератор с посторонним возбуждением и переменный потенциал на сетку получает от отдельного генератора частоты с самовозбуждением.

Типичным представителем этого типа станций является **лондонский передатчик „2LO"**, мощностью в 3 клв. на лампах. Он работает на волне 365 метров. Помещается в центре города, на крыше пятиэтажного дома, высотой около 30 метров. Здесь же в отдельном помещении стоят альтернаторы, дающие переменный ток в 500 в. и 300 пер. Ток повышается трансформатором до 20.000 в. и далее выпрямляется ламповыми выпрямителями (лампы без сеток), потом сглаживается фильтрами и, наконец, подается (с напряжением 10000 в.) на аноды модуляторных и генераторных ламп с воздушным охлаждением; их нити накаливаются от аккумуляторов.

Модулятор состоит из двух каскадов с сопротивлениями. В первом каскаде две параллельных 250-ваттных лампы, во втором — семь ламп по $1^1/_2$ клв каждая. Модуляция через дроссель на анод двух $^1/_2$ клв. ламп, представляющих из себя генератор с посторонним возбуждением; возбуждение получено от отдельного генератора частоты из одной $1^1/_2$ клв. лампы. Анодный колебательный контур генератора связан индуктивно с катушкой антенны. Вначале антенна употреблялась в виде двух колбас, но вскоре было замечено, что вследствие близости зданий, содержащих железо, слышимость в Лондоне была неравномерной. Тогда перешли к настроенной антенне системы Александерсона, представляющей из себя нечто в роде Т-образной антенны (рис. 1), но заземленной в трех местах: посередине через катушку, связанную с передатчиком, и по обоим концам антенны — также через настраивающиеся катушки самоиндукции. В виду того, что вначале антенной служили поднятые на мачту в 50 мет. высоты две паклонные колбасы, а мачта была соединена с другой мачтой оттяжками с изоляторами, то при новой антенне, для скорости и удобства, просто проводником соединили концы оттяжек, раз'единенные раньше изоляторами. Получился очень странный вид антенны с изоляторами посередине и с колбасами в виде одного из снижений. Зато сильно увеличилось излучение, а, следовательно, и слышимость [2]). Во время работы станции ток в антенне доходит до 17 ампер. Передача ведется из студий в другом пункте города.

Для передачи програм в распоряжении „ВВС" (Британского о-ва радиовещания") имеется целый ряд студий под общим названием (по месту нахождения) — „Савой Хилль". Все студии находятся в том же здании, что и само учреждение „ВВС". Всего там пять студий — две старых, плотно завешанных, и три новых. Одна из старых студий очень велика, она употребляется для передачи больших оркестров и вмещает более 100 человек музыкантов.

Очень интересна новая двойная студия. В одной части этой студии исполняется музыкальная часть программ: она слегка задрапирована легкой тканью и там находятся все необходимые музыкальные инструменты. Другая часть служит для производства искусственных звуков, напр. грома, топота лошадей и т. п. Открыв двери из одной части в другую, можно слушать одновременно и музыку и, напр., приближающийся гром.

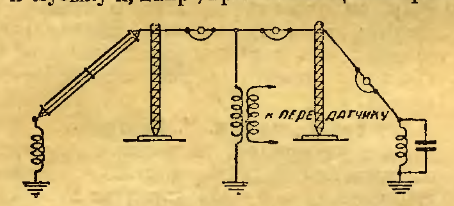


Рис 1. Антенна Лондонской радиовещательной станции „2LO".

Очень интересны приборы, воспроизводящие эти звуки. Гром лучше всего получается при перекатывании крупной дроби по специальному резонирующему дну решета. Есть разные трещетки, молотки и т. д. Управление передачей ведется из стеклянной комнатки, выходящей в обе части студии, откуда на световой экран подаются сигналы, уже заранее выработанные, напр., „оркестр громче", „оркестр тише" и т. д.

Другая новая студия—специально для речи, докладов. Она плотнее завешана. Несколько в стороне, в специальной комнате помещается управление всеми передачами и трансляциями. Там стоят усилители. Там же находится специальный щит, вроде, как на телефонной станции, на котором можно соединить с любой студией любой английский радиовещательный передатчик, или можно соединить разные передатчики между собой проводами для трансляций и т. д. На стене — световые сигналы, по которым можно узнать, какой передатчик в данную минуту работает и из которой студии передают. Микрофоны и все аппараты—фирмы Маркони, но я видел в одной из студий и микрофон Рейса.

Само помещение устроено со всеми удобствами для артистов, есть много разных фойе, курительных комнат и даже чуть-ли не библиотека.

Отделано все очень богато.

Общее впечатление от всего виденного в Англии то, что английское радиолюбительство и радиовещание стоят на очень большой высоте.

Давентри

Величайшая и лучшая радиовещательная станция в Европе [3]) это Давентри, построенная в Англии, на расстоянии 130 клм. к северу от Лондона. Москвичи, принимавшие заграницу, хорошо знали английскую станцию „Чельмсфорд". Но то была только экспериментальная станция, с временными сооружениями, ныне не существующая—остался только маленький экспериментальный передатчик. В новой станции использован опыт Чельмсфорда, и она построена именно в Давентри, так как местечко Давентри считается географическим центром страны, и таким образом, сильно расширен район, в котором можно принимать эту станцию на приемники с кристаллическим детектором. Давентри слышно на кристалл даже на континенте, и предполагается, что в районе приема ее на кристаллический приемник находится население не меньше, чем 25 миллионов человек. На хороший приемник эту станцию слышно в Индии.

Станция расположена на холме в специально построенном здании с отдельными помещениями для машин, генераторов, аккумуляторов и т. д.

Мощность станции на лампах в настоящее время 25—30 кв. (меняется в зависимости от передач), но предполагается возможное повышение этой мощности до 60 кв, для чего все части, кабели, трансформаторы, конденсаторы и т. д. рассчитаны соответствующим образом.

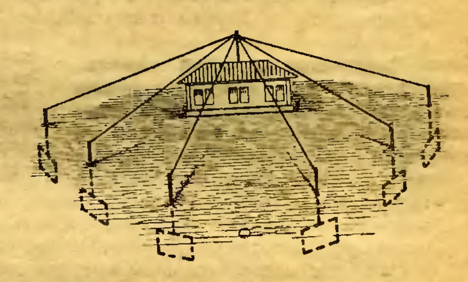


Рис. 2. — Заземляющая система станции Давентри.

Передача обычно ведется из Лондона. В передатчике применены 10-клв. лампы с водяным охлаждением.

Они работают на анодном токе в 10.000 в. при $2^1/_2$ амп. Ток накала 20 в. и 50 амп.

Очень интересно устройство водяного охлаждения у 10-клв. ламп. Анод лампы заключен в рубашку, куда с нижнего конца попадает под давлением вода, которая вытекает из верхнего конца. Резервуар воды находится на крыше здания. Перед и после впускания в рубашку (кожух) вода пропускается через душ, что, как говорят англичане, предохраняет от утечек тока на воду. Употребляется дождевая вода.

Управление станцией сосредоточено на контрольном пульте, расположенном так, что с него видны все панели передатчика и измерительные приборы. На этом пульте находится управление реостатами всех альтернаторов и динамо, и специальные выключатели, благодаря которым можно моментально выключить нужную часть. Управление высоким напряжением для безопасности поставлено в некоторую последовательность включений.

Так, нельзя дать высокое напряжение на генераторы, если не включен предохранительный рубильник и накал ламп генераторов. Если же, по каким-нибудь причинам, генератор частоты перестанет генерировать, вся станция автоматически выключается. На этом же пульте стоит волномер, показывающий отклонение волны от нормы на полметра.

---

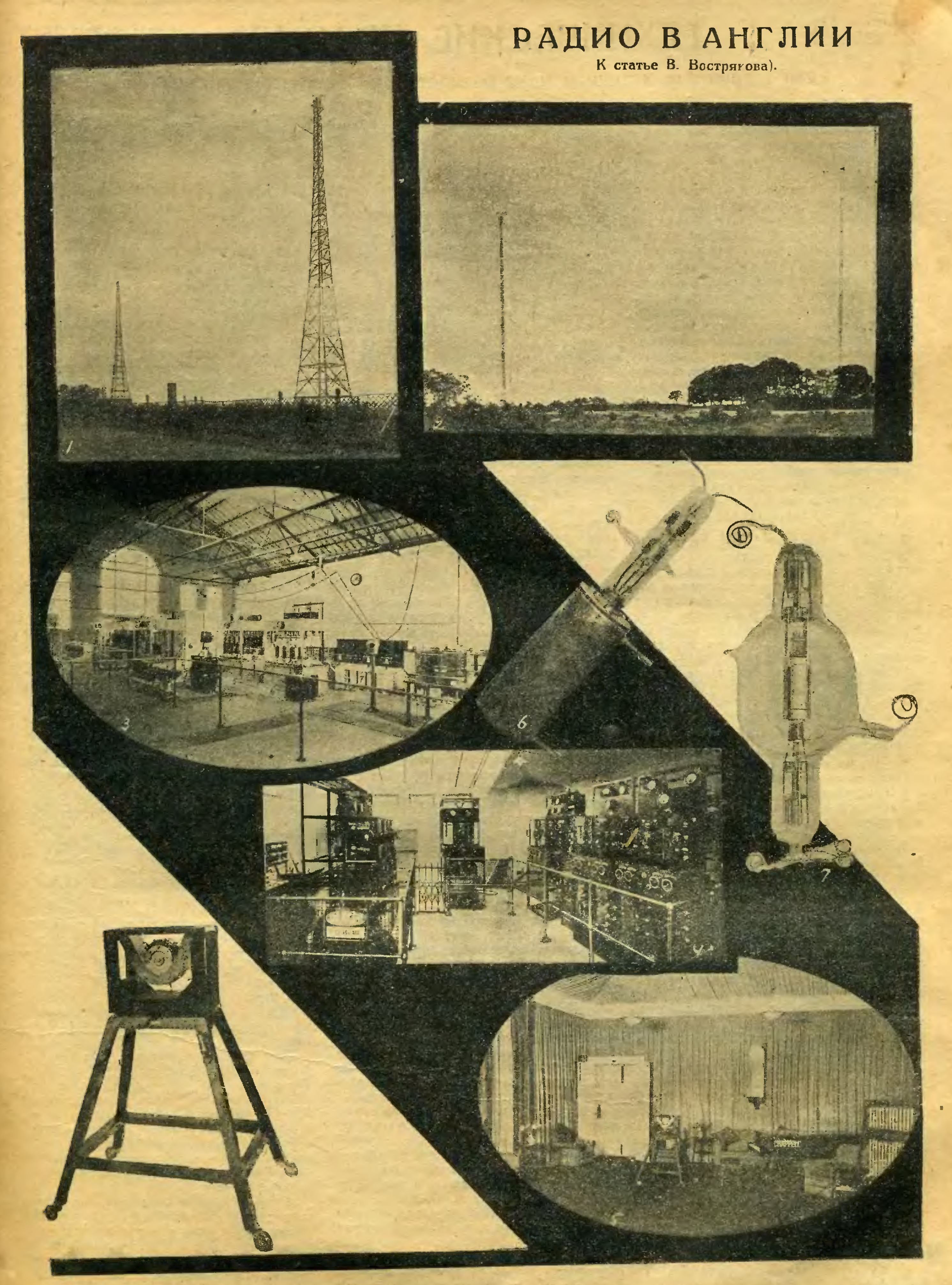
[1]) см. „РЛ" № 3-4.

[2]) Заземление осуществлено присоединением проводов к железным частям дома.

[3]) Лишь в Америке в настоящее время построена станция в 50 клв.

РАДИО В АНГЛИИ

К статье В. Вострякова).



1. Антенна Лондонской радиостанции „2 LO“. — 2. Антенна станции Давентри. — 3. Помещение передатчика Давентри. — 4. Лондонский передатчик. — 5. Лондонская студия Англ. Радиовещ. Компании. — 6. 10-кв. лампа с водяным охлаждением. — 7. 1-кв. лампа фирмы Маркони. — 8. Магнитный микрофон (магнетофон).

Согласованы с заинтересованными ведомствами при участии подсекции связи Госплана СССР.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА

Перепеч. из „Бюлл. НКПиТ" № 10 от 20/III 1926 г.

для устройства антенн и мачт радиостанций частного пользования

А. Общие положения

1. Радиостанции могут быть, как с внешним оборудованием (антенна и противовес), так и с внутренним (внутренние антенны и рамки).

2. **Внешние антенные** сооружения радиостанций не могут быть устанавливаемы без письменного уведомления, за 7 дней до начала установочных работ, ответственных лиц, ведающих строениями, на которых устанавливаются мачты и подвешиваются антенны.

Примечание 1. Ответственные за строения лица не вправе отказать в установке антенны при соблюдении технических и архитектурных правил за исключением случаев, когда установка мачт невозможна по техническому состоянию дома. Последнее обстоятельство должно быть удостоверено органами Коммунального Хозяйства.

2. С владельцев радиостанций может быть взята подписка, обязующая последних в исправлении всех повреждений, причиненных строению по вине владельцев радиостанций.

3. Внутренние антенны и рамки устраиваются без всяких уведомлений и разрешений лиц, ведающих строениями.

3. При наличии в доме нескольких владельцев радиостанций, когда число отдельных сетевых опор будет более одной на 40 кв. метр. или число антенн, прикрепленных к одной опоре больше 2 однолучевых и они будут расположены под углом менее 140⁰, домоуправление вправе требовать от владельцев радиостанций установки комбинированных сетевых опор.

Каждый владелец радиостанции имеет право иметь отдельную антенну на комбинированной опоре. Лица, имеющие право на научно-экспериментальную приемную радиостанцию, сохраняют при этом право на отдельную антенную установку.

Примечание. Мачта с 2-мя антеннами не считается комбинированной.

4. Присоединение к антенне радиоприемников других лиц, без согласия владельца ее, не разрешается.

5. Присоединение радиоприемников к телефонному кабелю (к жиле или броне) допускается лишь с разрешения абонента.

Присоединение к жиле телефонного кабеля производится исключительно служебным персоналом владельца телефонной сети.

О намерении присоединиться к жиле телефонного кабеля владелец радиоприемника обязан уведомить Управление местной телефонной сетью с просьбой командировать монтера для присоединения.

Присоединение радиоприемника к броне телефонного кабеля может быть произведено самим владельцем приемника с обязательным уведомлением Управления местной телефонной сетью о произведенном присоединении.

6. Допускается присоединение радиоприемников к осветительным и силовым линиям низкого напряжения (не превышающего 220 в.).

О произведенном присоединении радиоприемника к осветительной или силовой сети владелец радиоприемника обязан уведомить управление местной электросетью

7. Владелец приемной радиостанции, пользующийся в качестве антенны осветительной, силовой или телефонной сетью (§§ 5 и 6) несет перед их владельцем всю ответственность за возможность повреждения линий, могущую произойти по его вине.

8. В случае ликвидации радиостанции или переноски ее в другое место, владелец радиостанции обязуется снять все устройство таковой (мачту, антенну, проволоку и проч.) за свой счет, с устранением всех повреждений, причиненных установкой крыше и зданию.

Б. Технические правила для мачтовых и антенных устройств

1. Установка в городах на крышах зданий мачт высотой до 8 метров при расстоянии между ними до 60 метров допускается при соблюдении владельцем радиостанции следующих норм:

Высота мачты в метрах	Диам. бревна мачты в сант.	Число ярус. оттяжек	Диам. желез. проволоки для оттяжек в мм.
2	6,5	1	3—5
3—4	7	1	3—5
5—6	8	2	3—5
6—8	11	2—3	3—5

2. Установка в городах на крышах зданий мачт высотой свыше 8 метров или при расстоянии между ними свыше 60 метров, допускается только с разрешения Губернского инженера или его уездных органов.

3. Мачты, как металлические, так и деревянные, должны быть прямые, установлены строго вертикально и по высоте укреплены оттяжками, при чем число ярусов оттяжек должно соответствовать числу составных звеньев мачты.

Примечание. Свободно стоящие мачты (т.-е. мачты без оттяжек) допускаются только с разрешения Губернского инженера или его уездного органа.

4. В целях обеспечения беспрепятственного движения при очистке крыши от снега и при ее починке — наименьшее расстояние между низшей точкой антенны и крышей (кроме снижающихся для ввода проводов) должно быть не менее 2 метров.

5. Прикрепление антенн и мачт к вентиляционным и дымовым трубам может быть разрешено домоуправлениями при условии достаточной прочности труб. Высота прикрепляемых к трубе мачт не должна превышать высоту трубы больше, чем на 1 метр. Прикрепление, как антенны, так и мачты непосредственно, к трубе, разрешается только в обхвате не выше середины трубы, при чем к одной трубе можно подвесить не больше двух однолучевых антенн под углом не меньше 140⁰ между ними.

6. Воспрещается прикрепление мачт и антенн к вытяжным трубам канализации, слуховым окнам, световым фонарям, к стойкам телеграфных и телефонных проводов, а также заделка оттяжек на карнизах в желобах и около воронок водосточных труб.

7. Не разрешается подвеска антенны и противовеса над проводами осветительными, трамвайными и силовыми.

8. Подвеска сети над проездами, улицами, городскими площадями может быть произведена без предварительного разрешения лишь над теми из них, которые не поименованы в специальных списках, публикуемых местными Управлениями Коммунальных хозяйств.

9. Подвеска сети над телеграфными и телефонными проводами может быть осуществлена при соблюдении настоящих технических правил и норм (п. 10).

10. Устройство антенны допускается из антенного канатика и проводов из красной меди и бронзы.

При устройстве антенны недопустимы образования петель на проводах, а равно излом отдельных жил этих проводов, так как то и другое ослабляет механическую прочность провода.

Длина. пролета в метр.	Длина провода в метр.	Диам. бронзов. провода в мм.	Число и диам. провол. в мм.	Диам. провода из крас. меди в мм.	Число и диам. провол. в мм.
50	52	2,01	7×0,67	2,6	19×0,52
60	62	2,01	7×0,67	3	7×1,00
70	72	2,1	7×0,70	3	7×1,00
80	82	2,6	19×0,52	3,2	19×0,64
90	93	2,6	19×0,52	3,9	7×7×0,43
100	103	2,6	19×0,52	4,7	7×7×0,51
110	113	3	7×1,00	4,7	7×7×0,51
120	123	3	7×1,00	4,7	7×7×0.51

Примечание. Расчет провода сделан в предположении толщины гололеда в 15 м.м.

11. Расчет мачт свыше 8 метров должен быть произведен на давление ветра в 250 клгр. на 1 кв. метр при натянутой сети. Кроме того, следует произвести поверочный расчет на гололед в предположении отсутствия ветра при толщине гололеда, отвечающей месту установки.

12. Если устройство снижения делается в обход карниза, то выпуск отводного шеста за карниз должен быть не более одного метра. Устройство снижений по уличному фасаду здания допускается только по вертикали вдоль простенков между окон, при чем на высоте не менее 4-х метров от земли провод должен быть укреплен по стене на изоляторах.

13. Каждая сеть должна иметь приспособление для спуска сети.

14. Антенна должна иметь приспособление для непосредственного включения ее на землю грозовым переключателем. Когда станцией не пользуются, грозовой переключатель должен заземлять антенну. Кроме того, каждая сеть должна иметь предохранительный искровой промежуток, длиной 0,5 миллиметра, включенный параллельно приемной установке.

15. Если антенной служит осветительная или силовая сеть (§ 6 Общ. Полож.), то присоединение радиоприемника к жиле проводов может быть произведено к штепселю сети или патрону лампы исключительно через переходное приспособление. Это переходное приспособление должно заключать в себе конденсатор, емкостью до 3000 сантиметров с пробивным напряжением не ниже 1.000 вольт, для включения его в сеть последовательно к приемнику.

Переходное приспособление должно включаться в штепсельную розетку сети посредством нормальной штепсельной вилки с одним холостым и одним действующим (соединенным с проводом) контактом, или в патрон лампы посредством ввинчивания в него специальной пробки с нормальной нарезкой с одним действующим контактом.

В земляной провод между приемником и землей должен быть включен контрольный предохранитель, калиброванный на 0,1—0,25 ампера.

Присоединение приемника к жиле телефонного кабеля (§ 5 Общ. Полож.) производится также через переходное приспособление, приключенное к жиле кабеля последовательно с приемником и заключающее в себе конденсатор, емкостью в 1000 сантиметров. Переходное приспособление должно исключать возможность короткого замыкания и прикосновения к частям, находящимся под напряжением.

16. Заземление в приемнике, приемных и передающих устройствах может быть установлено путем зарытия в землю металлического листа, трубы и т. п., или присоединения к водопроводным или отопительным трубам. Присоединение к газопроводным трубам и громоотводам не разрешается.

Двухлетие первого профсоюзного радиокружка



Орехово-Зуевский Центральный радиокружок при клубе профсоюзов — первый по времени профкружок в СССР — отпраздновал свое двухлетие. Завидное достижение для провинции, если принять во внимание, что работники кружка получали квалификацию на специальных трехмесячных курсах, что они руководят радиоработой на местных предприятиях и что в феврале с/г кружком была организована уездная радиовыставка. Выше мы показываем·

1) Трехламповый приемник с питанием накала от сети переменного тока через понижающий трансформатор со средней точкой вторичной обмотки, идущей на землю, — украшавший Орехово-Зуевскую выставку

2) Центральный радиокружок при Орехово-Зуевском Центральном Клубе профсоювов.

3) Общий вид витрины ламповых приемников, выпрямителей, сглаживающих фильтров, рамок.

4) Витрина детекторных приемников, частей и громкоговорителей.

5) Одноламповый регенеративный приемник с пониженным анодным напряжением (переделанный приемник инж. Шапошникова).

6) За дежурным столом на выставке.

Радио в Англии

(Продолж. со стр. 140).

Вообще на станции применены на практике лучшие изобретения в области радио и осуществлены самые последние изыскания лаборатории Маркони.

Антенна у Давентри Т-образная и представляет из себя колбасу в 160 мт. длины. Она состоит из десяти лучей 8 мм. бронзового канатика и поднята на двух железных мачтах в 150 мт. высотой. Снижение вертикальное в виде колбасы в 6 проводов.

Провод заземления выведен на крышу здания, откуда он расходится 38-ю наклонными лучами, в форме звезды, оканчивающимися на расстоянии 15 метров от центра. Они закопаны в землю металлическими листами (рис. 2).

При работе станции ток в антенне достигает 50 ампер.

Вся станция построена фирмой Маркони, и Давентри по праву можно считать лучшей радиовещательной станцией в Европе.

(Продолжение следует)



Начинающий радиолюбитель! Чтобы яснее представлять себе все то, что пишется в этом номере в отделах „для начинающего“ и „первая ступень“ нужно познакомиться с первыми статьями, напечатанными в первых номерах журнала. При желании в возможно более короткое время приобрести широкий кругозор и большой выбор самодельных конструкций, лучше пользоваться журналом и за прошлые годы.

РАДИОЛАМПА

Ознакомление с электронной (катодной [1]) лампой и областями ее применения

А. Ш. и П. Д.

До сих пор, вводя в курс радиодела начинающего, мы говорили только о детекторных приемниках, указывая только, что существуют другие, усовершенствованные способы радиоприема. Эти способы основываются на применении так называемой электронной (или, как раньше называли, катодной) лампы. В нашем журнале за этот год говорилось об истории изобретения этого чудесного прибора, начато также изложение ее теории — т.-е. тех научных данных, на которых основано ее действие (статья Л. Штилермана „Катодные лампы № 3—4 „РЛ“); по этим и другим статьям журнала начинающий читатель мог составить себе представление о применениях электронной лампы. Задачи этой статьи — так сказать, округлить это представление, ближе подвести начинающего к этому „чуду“ радиотехники.

Приемные электронные лампы

Начнем с наиболее часто встречающихся электронных ламп, применяемых в радиоприеме (рис. 1). Лампочки эти напоминают лампочки накаливания, применяемые для электрического освещения. Отличаются они от последних формой баллона (стеклянного сосуда), что, впрочем, несущественно, а, главное — т. наз. **цоколем** — той частью, к которой баллон прикреплен. Вместо цоколя с винтовой нарезкой, ввинчиваемого в патрон, в обыкновенной электрической лампочке, в приемной электронной лампочке мы видим цоколь с четырьмя ножками, при помощи которых она включается (вставляется) в соответствующие гнезда приемника.

Внутри баллона находятся так называемые **электроды** лампы. Электродами в электротехнике называются, вообще говоря, „концы“ электрического прибора, которыми он включается в электрическую цепь.

Внутренность лампы показана на рис. 2. Мы видим здесь стеклянную ножку, через которую от металлических ножек цоколя, не показанных на чертеже, идут четыре проводничка вверх к электродам. Электроды состоят из металлического цилиндрика, называемого **анодом**, внутри которого находится спирально свернутая проволочка, называемая **сеткой**, а внутри этой спиральки проходит очень тонкая проволочка (обычно из тугоплавкого металла — вольфрама) — **нить накала**, называемая иначе **катодом**. Проводники от ножек цоколя (план его см. на рис. 3) идут: к нити, которая накаливается током и светится (отсюда и произошло неверное по существу название „лампа“—ведь электронная лампа служит не для освещения), идут проводники от ножек II—II, к сетке от ножки С и к цилиндру—от ножки А. В лампе считается три электрода — анод, сетка и нить накала, хотя последняя и имеет две ножки (два электрода); это об'ясняется тем, что в работе лампы нить выполняет роль, грубо говоря, независимую от батареи накала: к ней приключается „минус“ (катод) так наз. анодной батареи, приключаемой своим „плюсом“ (анодом) к аноду лампы. Диаметр ножек ламп. 2 мм.

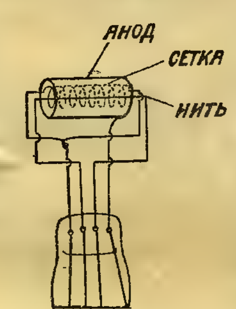


Рис. 2. Внутренность (электроды) обычной усилительной лампы (Р 5).

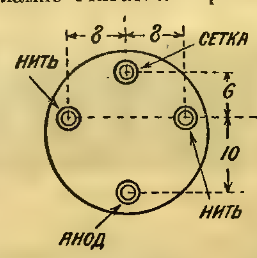


Рис. 3. План расположения ножек лампы.

Применение электронной лампы в радиоприеме

Описанная выше приемная электронная лампа, как мы уже указали выше, дает возможность усовершенствовать радиоприем.

Основное ее свойство—**усиливать** электрические колебания. Поэтому, электронная лампа позволяет получить прием дальных станций на значительно больших расстояниях, чем это возможно на детекторный приемник. Она позволяет производить прием на очень маленькую—комнатную антенну и совсем без антенны—на так называемую **рамку** — большую катушку, которая занимает очень мало места в комнате и может быть легко переносима с самим приемником.

Электронная лампа, усиливая электрические колебания, дает также возможность получить громкоговорящий прием.

В зависимости от этих задач, которые разрешаются при помощи электронной лампы, строятся так называемые **ламповые усилители**, существуют различные **ламповые приемные схемы**.

Вообще говоря, одна лампа дает ограниченное усиление. Поэтому, для получения большого усиления применяют многоламповые усилители, в которых



Рис. 1. Наиболее ходовые лампы, применяемые у нас (*слева направо*): 10-ваттная лампа „УТ 1“; двухсеточная лампа „Микро“ Д С; нормальные усилительные лампы: Р 5; лампа Нижегородской радиолаборатории; лампа „Микро“.

[1] До сего времени у нас применялось, глубоко внедрившееся в жизнь, название „катодная лампа“; теперь мы переходим к новому названию — „электронная лампа“, принятому Росс. О-вом Радиоинженеров, как более точно выражающему сущность происходящего в этом приборе явления. О терминологии в радио, т.-е. о том, как лучше и вернее называть приборы, явления и пр. в радио, мы поговорим особо, в другой раз. — **Редакция.**

электрические колебания усиливаются, проходя от лампы к лампе несколько раз. В этих усилителях, как говорят, имеются несколько **ступеней** или **каскадов** усиления. Безгранично увеличивать усиление нельзя; о причинах этого рассказывает статья Г. Гинкина в этом номере (стр. 153). В описаниях ламповых приемников обычно указывается, для какой цели он служит и какие, в соответствующих условиях, они дают результаты.

Особенность ламповых приемников

По сравнению с детекторными приемниками, ламповые, давая лучший результат, обходятся дороже, нуждаются в большем уходе и, для получения хороших результатов, требуют более сознательного к себе отношения.

Обычный детекторный приемник получает электрическую энергию прямо из пространства, улавливая ее при помощи антенны; ламповый же приемник, усиливая эту энергию, должен черпать эту добавочную к приходящей энергию из местных источников электрической энергии — батарей. Таких батарей нужно две: для накала нити лампочки и для питания анодной цепи.

Батарея накала должна быть напряжением в 4—4 $^1/_2$ вольта (для наших ламп) и должна быть способной давать довольно большой ток (в 0, 6 ампер на каждую лампу типа „Р5" и 0, 06 амп. — на лампу типа „микро"), Такие батареи составляются как из аккумуляторов, так и из гальванических элементов (сухих или мокрых). О батареях для питания электронных ламп рассказано в статьях М. А. Боголепова в „Радиолюбителе" за 1925 г. (№№ 11—12,13,14,15—16).

Анодная батарея составляется из маленьких элементов или аккумуляторов, способных давать ток в 3—5 миллиампер (на каждую лампу). Нормальное анодное напряжение для наших ламп — 80 вольт.

О стоимости ламповых приемных устройств можно судить по тому, что одна лампочка стоит 4 р. 75 к., батарея накала из сухих элементов стоит около 7 р., а анодная батарея 2 р. 50 к. Аккумуляторы стоят значительно дороже. Остальные части — в общем те же, что и у детекторных приемников, с незначительными и недорогими дополнениями.

Питание ламп можно осуществить и от осветительных электрических сетей. Устройство его требует от любителя терпения и умения, но зато освобождает от дальнейших расходов и хлопот по замене или перезарядке батарей. По вопросу об устройстве такого питания имеется богатый материал в „РЛ" за 1925 г. (статья А. Кугушева, № 5 и статьи И. Горона — №№ 6,9, 19—20).

Типы ламп

В продаже в настоящее время имеются лампы следующих типов: Р5 и „Микро" производства **Треста слабого тока**, о которых мы уже говорили (см. рис. 1). По внешнему виду они отличаются тем, что баллон первой — прозрачный, а второй— посеребрен изнутри (в результате процессов при ее выработке). Вторая лампа допускает питание нити от элементов, для первой, как правило, необходимы аккумуляторы. Цена их: Р5—4 р. 20 к. и „Микро"—4р. 75 к.

Для мощного усиления и мощного громкоговорения Трестом выпущена лампа УТ1, требующая тока накала 0,65 ампер и анодного напряжения 240 вольт. Цена 12 р. 20 к.

Имеется также наз. двусеточная лампа (тип „Микро ДС"). Она требует такого же тока накала, как и обычная „Микро-лампа". В ней не одна, а две сетки. Такая лампа может работать с значительно меньшим анодным напряжением. Стоит 10 рублей.

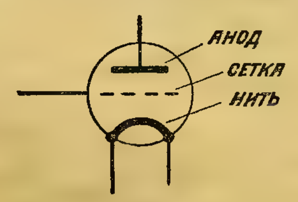


Рис. 4. Условное обозначение радиолампы.

Самые распространенные лампы производства **Нижегородской Радиолаборатории**—усилительная (У), детекторная (Д); требуют тока накала около 0,6 ампер (напряжение 4 вольта) и анодного напряжения, как правило, — 80 вольт. Интересна так называемая лампа „Малютка", которую можно питать от батарейки для карманного фонаря; применяется только в одноламповых приемниках („Микродин").

(*Продолжение следует.*)



Много товарищей поднимают вопрос о желательности введения отдела задач и заданий на страницах нашего журнала. Нужно сказать, что такие задачи могут быть двоякого рода — один тип задач—это те задачи, разрешая которые, любитель продумывает глубже и лучше усваивает те сведения, которые он не имеет по радиотехнике.

Другой тип задач — это практические задания, которые представляют собой интерес не только для каждого любителя в отдельности, но которые при коллективной работе многих любителей помогут осветить тот или иной вопрос, требующий массовых наблюдений и массового опыта.

Во время наших передач по радио мы давали несколько задач-шуток, относящихся к задачам первого рода. Таких задач мы давали четыре:

1) Нужно было указать, почему радиотелефонная передача не производится непосредственно низкой частотой (предлагалось предусмотреть по возможности все недостатки такой передачи).

2) Из двух любителей один слышит оперу непосредственно в зрительном зале, другой по радио на расстоянии нескольких десятков километров; требовалось определить, кто из этих двух любителей раньше услышит первый звук оркестра.

3) Предлагалось расшифровать рисунок обложки „РЛ", № 2.

4) Предлагалось дать ответ любителю, сообщающему о регулярном приеме радиовещательной станции, находящейся на расстоянии 40 тысяч километров.

Что касается заданий второго типа, то мы предлагали любителям заняться исследованием одного вопроса, который был поднят товарищем Нелепецем:

„Мы часто читаем о приеме на детектор заграничных станций или о приеме Москвы в отдаленных частях Союза. Делаются в подобных случаях различные выводы относительно атмосферных условий, детектора и т. д. Между тем, часто эти выводы неверны".

В доказательство тов. Нелепец проводит описание опытов, которые он проделывал в течение нескольких месяцев. Если детекторный приемник находится недалеко от однолампового регенератора (в соседнем доме или через улицу) и если регенеративный приемник принимает какую-нибудь далекую станцию, то на детекторном приемнике эта передача тоже будет услышана, но не непосредственно от передающей станции, а от регенеративного приемника, который играет роль перепередающей станции. С прекращением приема на регенератор пропадает слышимость и на детекторном приемнике. Конечно, оба приемника должны быть настроены на одну и ту же станцию.

„Стоит выключить регенератор, и весь эффект пропадает. Соседям остается лишь снять с головы трубки, предполагая, что изменились атмосферные условия, или что наступило замирание. Опыты удаются при наличии остро настраивающегося детекторного приемника".

Мы приглашали и приглашаем товарищей любителей проверить опыты проделанные тов. Нелепец. Дело в том, что когда антенна приемной станции (даже детекторной) настроена в резонанс на приходящую волну, то она, при возникновении в ней токов высокой частоты, под влиянием приходящих волн, становится сама источником излучения. Особенно это явление должно сильно сказаться при приеме на регенеративный приемник, когда колебания в антенне усиливаются за счет местной энергии (батареи, питающей лампу). Поэтому любитель, принимающий какую-нибудь станцию, поневоле перепередает эту передачу в пространство, и его сосед слушает передачу не только непосредственно от передающей станции, но и ту передачу, которую поневоле дает ему его сосед. Очень может быть, что участившиеся случаи дальнего приема на детекторный приемник об'ясняются увеличением количества детекторных приемников в данном районе и, в особенности, наличием регенеративных приемников. Любители, таким образом, помогают друг другу, получается интересное явление: чем больше любителей слушает, тем лучше слышно.

Мы предлагаем любителям проверить это явление. Чем более умело будут организованы эти опыты, тем интереснее получатся результаты. Особенно хорошо можно организовать эти опыты в провинциальных городах, где любителей не так много и где все они известны друг другу.



Законы постоянного и переменного тока

Инж. И. Г. Дрейзен

Первые законы электрического тока

КОГДА хотят определить силу лошади, то говорят, что она способна везти такой-то воз, — такую-то нагрузку, — с такой-то скоростью, по такой-то, скажем, ровной, шоссейной дороге.

Для первого знакомства такой общей характеристики достаточно, особенно для человека, набившего глаз в этом деле, например, крестьянина. Радиолюбитель, раз уж он пошел по пути технической учебы, тоже должен немного „натаскаться" и „набить глаз" насчет некоторых понятий. Например, мощность радиостанции, мощность электрического тока. В связи с этими вещами приходят на память „ватты" и „киловатты" энергии. Совершенно правильно. Мощность измеряется такими единицами; чтобы дать понятие об электрическом токе, его силе и мощности можно рассуждать, как будто речь идет о той же силе лошади: эта радиостанция, эта электрическая станция способна гнать, „везти" по такому-то (определить какому!) проводу столько-то электронов (определить сколько!) в секунду. Тогда вас поймет радиотехник. Но только выражаться, извольте, по-технически, а именно: качество провода (дороги) определяется в „омах", а количество электронов, проходящих в одну секунду („нагрузка") в „амперах". Если вы хотите „записаться" в техники, то кроме „метра", „кило" в вашем обиходе должны завестись **„омы", „амперы" и „ватты".**

Нам не зачем здесь входить во все подробности определения этих электрических единиц; для того, чтобы орудовать единицей „метр" и не дать себя „обмерить" в мануфактурной лавке, совсем необязательно знать, что 1 метр — это есть 1/40.000.000 часть земного меридиана и хранится в какой-то необыкновенной палате в г. Париже, под семью печатями. Таким же образом, с вас достаточно опытного представления о том, что такое „ом" и „ампер". Для примера скажем, что телефонная трубка предпочитается высокоомная—1000—2000 омов. Какой уважающий себя радиолюбитель даст себя провести в этом отношении, удовольствовавшись 100—200-омной трубкой? В этом отношении достоинство омов он хорошо знает. А кто станет мотать большую катушку для приема станции им. Коминтерна из медного провода, диаметром 0,1 мм, если под руками находится провод большего диаметра. Всякий избегает лишних „сопротивлений" в приемнике, к тому же из справочных таблиц можно узнать, что 10 метров такой тонкой проволоки (0,1 мм) даст сопротивление 175 омов, а такой же кусок проволоки (1 мм) даст всего около 2 омов. А вред омов любитель, если не знает, то чувствует.

Также знакомы нам и „амперы". Так, радиолюбитель, который имеет дело с катодной лампой, испытывает почти суеверный ужас перед силой тока накала, превышающей норму, ибо он знает, чем пахнет такой перекал лампы: сгорит лампа, и пропали трудовые денежки. Поневоле узнаешь, каким масштабом мерить силу тока. Не менее жутка цифра, стоящая на бумажной этикетке микро-лампы „3,6 вольт" (звериное число, да и только) — напряжение накала —„его не прейдешь".

Закон Ома. Давши именно такое напряжение в 3,6 вольт на нить (было бы только чем померить его) лампы „микро", можно не беспокоиться уже о силе тока накала: он получится сам собой, так как данная батарея (положим, что она дает 3,6 вольт напряжения) способна через данную нить прогнать вполне определенное количество электронов, зависящее от сопротивления этой нити. При сопротивлении нити в 60 омов, ток накала будет как раз указанный, 0,06 ампер, т.-е. напряжение —3,6 вольт, разделенное на 60 (омов). Итак, **сила тока в проводнике =напряжению на концах проводника: сопротивление этого проводника.** Другими словами: чтобы узнать силу тока в амперах надо напряжение (вольты) разделить на сопротивление (омы). Это первый электротехнический закон (закон Ома), дающий связь между основными единицами: „ом" „ампер", „вольт".

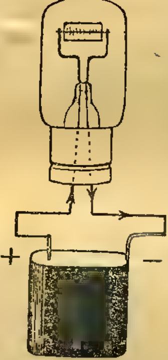


Рис. 1. Сила тока, протекающего через нить лампы зависит от напряжения батареи и сопротивления нити.

Подсчет мощности. Если теперь ответить на вопрос, какую же электрическую мощность поглощает горящая нить микролампы, то к этим трем электрическим единицам приходится прибавить еще одну: „ватт". Для получения одного ватта мощности нужно взять элемент в 1 вольт напряжением и включить его на сопротивление в 1 ом. Сила тока получится в 1 ампер. Тогда в этом сопротивлении будет расходоваться мощность (на нагревание) в 1 ватт (каждую секунду). Для подсчета мощности (в ваттах) достаточно напряжение (например, 3,6 вольта) умножить на силу тока (например, 0,06 ампера), таким образом получится 0,216 ватта, затрачиваемые на питание нити микролампы. Эту же цифру — 0,216 ватта — мы могли бы получить, умноживши силу тока на силу тока (возвысить силу тока в квадрат) и полученное число умножить на величину сопротивления, т.-е. $0{,}06 \times 0{,}06 \times 60$, или $0{,}036 \times 60 = 0{,}216$ (ватта).

Итак, еще один закон (закон Джоуля-Ленца): мощность электрического тока (в ваттах) = напряжению (в вольтах), помноженному на силу тока в проводнике (в амперах). На взгляд электротехника ватт — не мощность, а так, — какая-то слаботочная беспомощность! Настоящая электротехника имеет дело с сотнями тысяч киловатт (киловатт = тысяча ватт) мощности электрических центральных станций; для радиотехника же ватт— это очень почтенная величина, так как уже миллионной доли ватта достаточно для радиоприема на простой приемник.

Для всех приведенных электрических понятий существуют общепринятые обозначения: так, сила тока обозначается через I, напряжение — через E, мощность через — W, сопротивление — R. В таком случае $I = \frac{E}{R}$;

$$W = E \times I \quad \text{или} \quad W = I^2 R.$$

Некоторые странности переменного тока

Как изображается переменный ток. Неоднократно уже указывалось, как изменяется с течением времени переменный (например, 50 - периодный городской) ток. Через каждую $^1/_{100}$ секунды он прекращается на миг. Через такие же промежутки он вспыхивает и посылает максимум (наибольшее количество) электронов то в одну, то в другую сторону по проводу. Рис. 2 показывает, что происходит в каком-нибудь месте провода в разные моменты прохождения тока. Длина стрелок показывает условно силу тока в соответствующий момент времени. Наибольшая длина стрелки (максимум) составляет, так называемую, амплитуду силы тока. Такой же график („синусоиду") можно изобразить для напряжения переменного тока, потому что он также каждое мгновенье изменяется. Когда мы говорим о том, что городской ток дает 120 вольт напряжения, мы имеем в виду показание, которое даст измерительный прибор (так наз. „вольтметр") если его включить непосредственно на штепсель. Неподвижность стрелки прибора, указывающей „120", не должна нас обманывать: это не значит, что напряжение, действительно, постоянно: оно изменяется со временем так же, как и сила тока, столь же часто (100 раз в секунду), но прибор не в состоянии дать нам столь быстрое мелькание, отмечая все изменения тока, а дает некоторое среднее показание.

Фазы. Интересно соединить вместе две кривые (синусоиды) для силы тока и напряжения переменного тока, работающего по схеме рис. 2. Так как нагрузку, в этом случае, составляют лампы накаливания, нити которых не представляют ни емкостного (как конденсатор), ни индуктивного (как катушка самоиндукции) сопротивления, а, как говорят, лишь омическое сопротивление, то очень важно, что, в таком случае, синусоиды будут пересекать прямую линию (линию или ось времени) в одних и тех же точках (рис. 3, I, II и III моменты). Не нужно

только понимать рисунок (на основании того, что кривая напряжения идет выше, чем кривая тока) таким образом, что напряжение больше, чем ток, во все моменты времени. Ведь единицы для напряжения и силы тока совсем разные (вольты и амперы).

График (рис. 3) этот характерен тем, что дает нам понятие о том, что называется „совпадением“ по фазе двух периодически изменяющихся величин (в данном случае напряжение и ток).

Как на пример такого совпадения по фазе, можно указать „хождение в ногу“, где одни и те же движения (поднятие, положим, правой ноги и затем опускание ее на землю) делаются всеми строго одновременно, и, потому, получается впечатление стройности и размеренного ритма. Если взять также двое, совершенно одинаковых по верности (или неверности) хода, часов и одновременно дать им завод, поставив стрелки в одно и то же положение (например, точно на 12 часов), то, когда бы мы после этого не взглянули, всегда их стрелки будут проходить через одни и те же точки циферблата,



Рис. 2. Изображение на бумаге пятидесятипериодного переменного тока.

будут показывать одинакове время. Если же исходные положения стрелок различны (например, 12 часов для одних часов и 1 час — для других), то в любой момент часы покажут одну и ту же разницу времени, которая на них установлена сначала (например, 1 час). Эта разница носит название разности фаз или сдвига фаз.

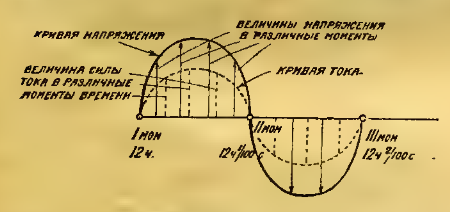


Рис. 3. Кривая изменения напряжения и тока при омической нагрузке (отсутствие самоиндукции и емкости).

Всякий замечал, что в некоторых случаях жизни совпадение „фаз“,—дружный шаг,—обеспечивает успех работы и легкость ее исполнения; работа, как говорят, „спорится“. Недаром существует палочка дирижера для управления оркестром и „родная дубинушка“; та и другая преследуют цель: согласование отдельных усилий, совпадение движений по фазе. Так вот, такая „фазность“ не всегда наблюдается в цепях переменного тока, и наш график (рис. 3) окажется неправильным, коль скоро в цепи окажется не одно „омическое сопротивление“, но и „емкостное сопротивление“.

Самоиндукция в цепи переменного тока. Включим сперва в цепь источника переменного тока только катушку самоиндукции. Можно ли и здесь ожидать такого совпадения между напряжением и силой тока, которое представлено на рис. 3. На этом рисунке ток покорно следует „команде“ напряжения или, как говорят еще, электродвижущей силы источника: это собственно и естественно, так как ток есть только продукт этой ЭДС (электродвижущей силы), так же, как струя воды есть результат того, что где-то выше образовалось скопление воды,

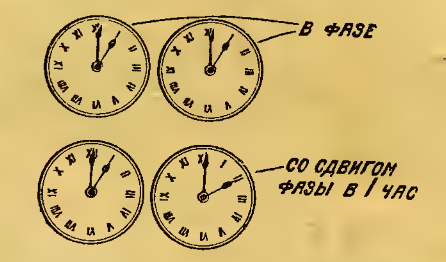


Рис. 4. Наверху — стрелки движутся в фазе; внизу — стрелки движутся со сдвигом фаз в 1 час.

которому подобно скопление электронов на зажимах источника. Но если составить цепь по рис. 5, то ток „выбьется из повиновения“ и поведет себя, на первый взгляд, странно; однако, если вспомнить все, что нам известно о самоиндукции, то окажется, что иначе, в цепи, содержащей катушку, ток поступить и не может. Берем наудачу тот момент времени, когда напряжение наибольшее (момент 1, рис. 5). Понятно, что в цепи, под влиянием этого напряжения, появляется ток, но очень медленно и лениво он нарастает, благодаря свойству „самоиндукции“ раскачиваться подобно маховику. Пока ток справится с тяжестью самоиндукции и возрастет, смотришь, упущен уже момент и напряжение источника, постепенно падая, сошло до нуля. С точки зрения нашего житейского опыта это означает—зря ухлопать силы на раскачивание маховика: в таком положении оказывается злополучный мотоциклист, который еще и еще раз разбегается со своей машиной, прежде, чем мотор заработает, только разогнал, кажется, мотор зачихтел и опять замолчал. Действительно, продуктивность такого режима в цепи равна нулю, но, как увидим дальше, в соединении с конденсатором такая цепь незаменима для каждого радиоприемника. Из рис. 5 видно, что максимум тока (в момент времени d) запоздал на время „cd“ (на линии времени) относительно максимума напряжения (момент 1). И, в дальнейшем, в любой момент времени ток запаздывает всегда на то же время.

Конечно, это запаздывание — сдвиг фазы—приводит к уменьшению тока, так как нарастание тока происходит при пониженном, „упущенном“ напряжении. Значит, самоиндукция в цепи действует как сопротивление, понижающее ток, и, как сопротивление, может быть измерено, в омах. Это сопротивление (индуктивное) тем больше, чем больше частоты тока (число периодов в 1 сек.).

Это сопротивление выразится:

$$R = 6{,}28 \times n \times L,$$

где R—сопротивление в омах, L—самоиндукция в генри, а n—частота.

Емкость в цепи переменного тока. Посмотрим теперь, как поведет себя переменный ток в цепи, состоящей из одного конденсатора. Припомним прежде всего „нравы“ этого прибора. Стоит нам пу-

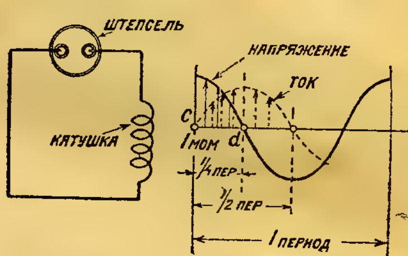


Рис. 5. Сдвиг фаз между напряжением и током при индуктивной нагрузке.

стить в него ток, как его обкладка поспешно заполняется электронами (см. рис. 6), и тем поспешнее, чем просторнее, „хоромы“ его обкладок. Однако, каждый пришедший на обкладку электрон повышает заряд обкладки и через некоторое время, когда этот заряд сравнится с зарядом источника, ток в цепи совершенно прекращается.

Из рис. 6 видно, что прекращение тока случится как раз в тот момент, когда напряжение источника будет наибольшим. Следовательно, и здесь оно остается неиспользованным, и здесь не может быть никакой продуктивности тока. Электроны, оставшиеся на зажиме источника, могут бросить горький упрек по адресу их собратий, устроившихся на обкладке: „теперь, когда сила источника наибольшая, и мы стеснены больше, чем когда бы то ни было, вы составляете пробку, мешающую нам проникнуть на обкладку и хоть немного облегчить свою участь“. Как и прежде можно видеть, что линия тока, на этот раз опережает на промежуток времени „cd“

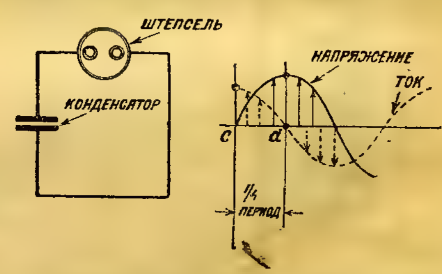


Рис. 6. Тоже при емкостной нагрузке.

линию напряжения. Этот отрезок равен по величине отрезку „cd“ на рис. 6. В том и другом случае он равен $^1/_4$ полного периода. Благодаря способности смещать ток, конденсатор в цепи переменного тока представляет из себя также сопротивление, измеряемое в омах.

Оно равно $= \dfrac{1}{6{,}28.\ n.C.}$, где C представляет из себя емкость, выраженную в фарадах (1 фарада = 900.000.000.000 сантиметров — единиц употребляемых в радиопрактике), а n—частота.



ДВУХНЕДЕЛЬНАЯ
ГАЗЕТА
„РАДИОЛЮБИТЕЛЯ“
Tutunuiĝa Regeneratoro
Dusemajna gazeto de
„RADIO-AMATORO“
№ 7, апрель 1926 г.

„Всесоюзный регенератор“ служит для получения хорошей обратной связи с радиолюбителями и, следовательно, для усиления их, радиолюбителей, деятельности. В случае надобности, установив более крепкую связь, можно осуществить прием по методу биений и подложить хотя и эфирную, но все же достаточно вескую свинью тем, кто этого заслуживает.

НУЖНО НАЛАДИТЬ СНАБЖЕНИЕ!

В № 2 „Всесоюзного Регенератора“ мы предлагали лицам, пострадавшим от неисполнения и неаккуратности заказов и недоброкачественности выписанных материалов сообщать нам о таких случаях.

За истекшие три месяца жалобы обиженных заказчиков приняли массовый характер. Оказывается, ни одна из снабжающих организаций и фирм не обходится без недоразумений.

Часть претензий потерпевших радиолюбителей была нами освещена в предыдущих номерах (Дефекты радиоснабжения и „По методу биений“), но количество инцидентов вынуждает нас прибегнуть к другому методу помощи радиолюбителям: отныне мы предлагаем потерпевшим ставить в известность редакцию „Радиолюбителя“ о ходе переписки со снабжающей организацией по поводу вопиющих случаев неаккуратности и неисполнения заказа, присылая нам копии. И если со стороны фирмы не последует ответа или удовлетворения, будем прибегать ко всем имеющимся в нашем распоряжении — как органа печати — средствам.

К тому же редакция договорилась с Наркомвнуторгом и Особым Совещанием по качеству продукции о своевременном освещении дефектов радиоснабжения.

Радиофирмам:

Редакция, помещая ряд сведений о дефектах радиоснабжения, неизменно сопровождала эти сведения оговоркой, что она охотно даст возможность заинтересованным организациям и фирмам ответить по существу помещенных заметок. Тем не менее, ни одного ответа не было получено.

Все же мы продолжаем надеяться, что снабжающие фирмы и организации не менее нас озабочены вопросом удовлетворения радиопотребителя и что всякого рода недоразумения будут изжиты. Мы надеемся, что фирмы и организации в этом отношении пойдут навстречу радиопотребителям. Мы предлагаем при помощи присылки копий переписки с потребителями вводить нас в курс всякого рода недоразумений при заказах.

И далее: в частности, мы думаем, что снабжающие организации воспользуются предложенным нами в № 3—4 „Вс. Рег.“ способом испытания радиодеталей при продаже—на действующих схемах.

Мы надеемся.

ПРОВИНЦИАЛЬНЫЕ СЕНСАЦИИ



— **Что это народ собрался?**
— **Да тут человек радиопринадлежности в Москве заказал.**
— **Ну?**
— **И через три дня получил.**
— **Да не мо-ожет быть?!!**

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ РАДИО ЖИЗНЬ

НА КОРОТКОЙ ВОЛНЕ.

Редакцией получена нижеследующая телеграмма:

„Москва Редакция „Радиолюбитель“ Томска 7901, 81, 26, 19 — Москве через Нижний Новгород принята короткой на радиополе.

Радиостанция „ТУК“ при Томском университете 18, 19, 21, 25 апреля на

◆ **Северо-двинская радиовещательная станция (Великий Устюг)** мощностью 1, 2 киловатта работает на волне 1010 метров. План передач: вторник — беседы по радиолюбительству, ответы на вопросы; среда — радиогазета „Ленинская смена“; четверг — радиоконцерт; пятница — радиогазета и беседы по разным вопросам; суббота — беседы по сельскому хозяйству; воскресенье—

опытных радиоинструкторов и руководителей радиосекций клубов из среды наиболее активных радиолюбителей. В число слушателей курсов будут приниматься радиолюбители, знакомые с теорией и практикой простейших детекторных и ламповых приемников. Преимущество будет отдаваться радиолюбителям, знакомым с общественной и организационной работой. Занятия будут вестись ежедневно по вечерам и будут сопровождаться практическими семинариями в радиолаборатории КО МГСПС. Предполагается около 100 часов теоретических и семинарских занятий и около 50 часов лабораторных и практических работ. Продолжительность курсов 2 месяца.

Радиопрактикум для уездных радиоработников (кружководов, радиоинструкторов, руководителей радиосекций в клубах) открывается при радиолаборатории Культотдела МГСПС

конденсаторы на 2000, 1000 см. и пр. в магазинах „Радиопередачи“ и, отчасти О. Д. Р. Между тем в частных фирмах эти детали имеются. **В. Цветаев.**

◆ **Бакинскому радиолюбительству** мешает развиваться отсутствие местной радиовещательной станции, несогласованная работа искровых станций и малая активность местного ОДР.

◆ **В Таганроге** силами ОДР установлено 5 приемных громкоговорящих установок, обслуживающих районные исполкомы. **Беликский.**

◆ **Инсценированный радиоприемник** был представлен публике на радиовечере кружка при Карачевской школе 2-й ступени (гор. Карачев Брянской губ.). Исполнители изображали отдельные части приемника и в соответствующих костюмах из раскрашенного картона расположились по схеме приемника. Каждый в стихах пел о своем назначении и своей судьбе. На том же вечере был еще один непременный радиоперсонаж: радиозаяц, выражавший свои чувства длинными ушами, управление которыми производилось механизмом, скрытым в головной маске собственного изготовления.

Ударная задача — изучение Морзе
(Еще по поводу стенографии).

Тов. Тупиков (см. „Р.-Л.“ № 15—16) в своей корреспонденции „Не пора-ли“ делает вывод, что с развитием широковещания по радио есть необходимость изучения радиолюбителями стенографии. Я думаю, что радиолюбители могут обойтись без стенографии. Если радиолюбителям и приходится иногда записать передачу, то они могут это сделать и без стенографии, потому что едва ли есть малограмотные радиолюбители, а если и есть, то незначительная часть, да им и стенография не поможет.

Каков же результат от этого? Изучать стенографию, терять время на это, не следует, потому что радиолюбители (конечно, в кружках) еще в первый раз налаживают как следует работу, имея опыт прошлого года. По моему мнению необходимо **заняться серьезно всем кружкам приемом на слух и работой на ключе, я считаю это ударной и неотложной задачей радиокружков.**

Аэс.

Примечание редакции. — В принципе разделяя мнение т. Аэс (все сразу сделать невозможно, надо выделять ударное), редакция все же намерена помочь тем, кто хочет заняться стенографией; для того, чтобы дать действительно хороший совет, нам нужно

Радио-Май

Вчерашний Май — отдушина подполья...
Весенний день — маевка на
— Весь Мир
Сейчас не то... На целый свет о воле
Поет, гудит колеблемый эфир.
Листовкой тайною, расклеенной на стены,
Кралась заря в весенний майский день.
И вот — ажурные антенны
Услышат башни Спасской майский перезвень.
Хрустальный звон по миру будет литься,
Под гул антенн — Всесветная заря.
Сегодня пламенем горит страница
Рабочего календаря.
Пусть волны Радио, как пламенные птицы,
Взмывают в ясный небосклон
И сеют бурю там, где слышен только стон,
Где продолжают головою биться
У решетчатых окон...
От искры пламенем взметется блеск лазури,
И весь земной очистит край:
— Пускай скорее грянет буря
В грозовой и в рабочий Май...

Сергей Глаголин.

ЗАГРАНИЦА

◆ **II-я конференция рабочего радиоклуба Германии** состоялась 6-го и 7-го марта. В повестке дня, помимо внутренних вопросов, были взаимоотношения с профсоюзами, партиями и буржуазными организациями, а также вопрос о радиоинтернационале. На конференции присутствовал представитель МГСПС. Председатель центрального правления клуба тов. Гоффман в своем докладе указал на необходимость внесения общественных элементов в существующее рабочее радиолюбительство, с одной стороны, и большее внимание к этому делу со стороны профсоюзов и других пролетарских организаций. Клуб ставит перед собой задачу установки собственного радиопередатчика. В прениях выступали представители различных районов Германии, Австрии, Чехо-Словакии.

По вопросу о радиоинтернационале постановлено перенести секретариат такового в Вену.

В резолюциях конференции зафиксировано: необходимость пользоват...

волне 35 метров установила двустороннюю связь Томск—Южная Африка Мильнертон близ Иоганисбурга, покрыв 250 ваттным передатчиком более 10.000 километров на лампах Н. Р. системы Бонч-Бруевича. 25 апреля установлена двусторонняя связь Томск — Франция. Подробная статья о работе радиостанции будет выслана преподавателем университета Сапожниковым. Настоящая заметка вашего журнала идет короткими волнами Томск через Нижний Новгород — Технический сотрудник „ТУК“ Путков“.

Резолюция Всесоюзного Совещания Культотделов по вопросу о радиоработе профсоюзов будет дана в следующем номере „Всесоюзного Регенератора“.

радиогазета и радиоконцерт. По вторникам, средам, четвергам, пятницам и субботам передача производится с 17 час. 20 м. по москов. времени: по воскресеньям — с 16 часов.

Харьковская радиовещательная станция, мощностью в 1 киловатт, работает на волне 515 метров. План передач: воскресенье — местная опера или концерт (иногда днем); понедельник — трансляция заграничных радиостанций; вторник — местная опера; среда — концерт; четверг — выходной день; пятница — местная опера; суббота — трансляция Москвы. Начало передач в 19 30 или 20 часов.

Радиоинструкторские курсы (первые) при радиолаборатории Культотдела МГСПС открываются с первых чисел мая. Цель — подготовка кадра с 1-го мая. Занятия с уездными курсантами будут вестись два раза в неделю по утрам по 6 часов подряд.

Все справки относительно инструкторских курсов и практикума выдаются ежедневно в радиолаборатории КО МГСПС (Б. Гнездниковский, 10) от 6 до 8-ми вечера.

Тип радиопередвижки для деревни разрабатывается специальной комиссией при радиосекции Главполитпросвета. В феврале сего года комиссия производила испытания радиопередвижек конструкции инж. Краут, и кооперативного т-ва ИЧАЗ. Обе передвижки смонтированы в чемоданах.

Агентство „Связь“ принимает меры к выпуску радиопередвижек.

Отсутствуют радиодетали: никкелиновая проволока, медная проволока, некоторое время; подождите немного, тт. стенографисты!

КНИГА О РАДИО
(Прислано для отзыва)

Проф. Н. Н. Андреев—Физика—Естествознание XX века. Научная популярная библиотека „Хочу все знать“ Изд. „Рабочей Газеты.“ Москва, 1926 год, стр. 280. Цена книги в отдельн. продаже 75 коп.

Изд-во Hermann Meusser, Berlin.

Carl Lübben.—Kurze Wellen. Ausstrahlung, Ausbreitung, Erzeugung und Empfang.—Стр. 97. 1925 г.

Dr. R. Lehnhardt. Der detektor und seine anwendung für empfang, verstärkung und erzeugung elektricher wellen. 96 стр. 1926 г.

для пропаганды радиоинтернационала органами эсперантистов; освободить от членского взноса безработных и инвалидов войны; выпустить печатный орган клуба (для этого создать издательское общество); создать кооператив для радиоснабжения и пр.

Увеличила мощность недавно радиовещательная станция в Кенигсвустергаузене (Германия) до 20 кв.; увеличивает мощность станция Гильверсум (Голландия);—до 25 киловатт.

СКАЗКИ ТЫСЯЧИ И ОДНОГО ОМА

Обретенный и потерянный рай

Царствовала очень, очень низкая температура: дни ведь все падали.

Его Величество Радиофон простудился, онемел, слег, и в далеком городе ему клали согревающие компрессы.

Моя тысяча и одна омная сказочница, во всем подражая ему, тоже молчала. Рядом прилег фокстерьер, и наслаждался неожиданным покоем. И вдруг затихшая игрушка подпрыгнула без всякой прелюдии и завыла, как ротор, которого жарят сильным током. Я оцепенел. Терьер же сорвался с ковра и завертелся, как балерина по комнате.

Через несколько десятков секунд я успокоился и стал помаленьку соображать. Ого! Да ведь это, наверное, штучки Николы Тесла. Не приснился ли он, читатель, и тебе когда-нибудь? Тесла давно потеет над идеей передачи высоковольтной электро-энергии без помощи искусственных проводов. Я подумал, глядя на бьющийся в экстазе телефон: пот не напрасно лился, загадка отгадана минуту тому назад. Загадка освещения, тепла и движения без расстояния и без... расхода. Не так уж далека эта Америка.

Бис, бис, гоп, гоп!!!

За опыт!

С лихорадочной быстротой лампочка 110—32 соскользнула с патрона и заняла место между буквами „А“ и „З“.

Друзья, она вспыхнула! Правда, неярким светом — всего в полнакала, но ведь это только начало... Целый день тешился я и игрался. В комнате стало, наконец, душно. Я пустил вентилятор — чудесной пришлой энергией.

Постучались в дверь. В комнату медленно вкатился толстый, короткий контролер электростанции. Я засмеялся, увидев его, и готов был эффектно доказать, насколько не нужен мне он со всей своей станцией...

Но он подавил меня суровостью вида.

— Дайте черпил.

— К чему?—спросил я,—у вас из кармана торчит карандаш.

— Вы совершили преступную небрежность, граничащую с уголовным преступлением. Это преступление должно быть отмечено черным по белому. Посмотрите па улицу!

В смутной тревоге я открыл дверь и выбежал на улицу.

...Моя антенна свесилась одним концом и удобно раскинулась на токонесущем проводе....

Ах, какой пассаж!

Загадка разгадана. Но зачем она разгадана, загадка освещения, тепла и движения?!

Вечерний туалет

Любитель ORIGI, как дает некоторое указание само имя, большой чудак.

Я зашел к нему как-то после занятий и застал его за странным туалетом. Он надевал новенькую с иголочки детекторную пару. Это была удивительная пара.

Но, как говорится, нашла коса на камень. Действительно, все затрещало и разошлось, даже по швам. Все потому, что у рупора на губах не обсохло молоко, которым его клеили.

ORIGI схватил цилиндр с полосками, точь в точь, как рисуют заатлантические цилиндры — полоски эти из неблагородной меди в шелку, телефонный же шнур взял как стэк. И, шныряя пальцами, любитель мой попал, положим, не в небеса, а наоборот, близко от земли: в два гнезда. Тонкие пальцы завязли, и когда он их вытащил, на двух пальцах сидели проволочные кольца. ORIGI быстро надел галоши и сказал, укоризненно показывая на электрическую лампочку, соединявшуюся с альфой шкатулки.

— Ах, эти земные искушения!

Но что меня насмешило и рассердило в одно и то же время, так это, что он закрылся наушниками и произнес:

— Я слушаю.

Бог ты мой, да разве так слушают, так с людьми разговаривают?!

Нечего сказать, хорош прием. Его баллы R1 и M1. Это, по всюду принятой оценке, наибольшая невежливость, которую можно допустить.

Характеристика

Почта приносила лаборатории трестированных немощных токов массу разноцветных этикетов. Сегодня в числе их была одна желтая, исписанная с обеих сторон.

Много часов тому назад,— в лаборатории смотрели только на часы,— она отчалила отсюда в плавание по бурному жизненному морю, имея под бортом ампулу P5. Все это время ничего не было слышно — ни их самих, ни о них. Теперь лаборатория вновь увидела этикетку, и это свидетельствовало, что солнце, спутником которого была этикетка, погасло навсегда.

Навсегда, потому что эту породу триодов, после того, как они сами перестают регенерировать, никто уж не регенерирует. На бумажке было написано мелким убористым почерком:

„Вас интересует сколько горела ваша пустая склянка? Пусть много часов. Ведь не для этого же вы ее делали, не в этом дело! Почему вы не спрашиваете, доставила ли она мне хоть одну минуту удовольствия, звуков чудесных и сладких?..

Чего только я не сделал для этой четырехногой скотины!..

Я сидел в этом году без варенья — потому что 25 банок из-под него кадили аммиачными испарениями. Без варенья, но и без музыки. И в какой атмосфере!

Это ужасно.

Я стащил тогда тарелки из кухни (ах, бедная жена! — Как она страдала!) и сделал плоские элементы Томсона. Но ваша Ррр... пять, чтоб ей было пусто, точно чувствовала, что она не в своей тарелке. Я пытался не унывать. Просматривая самые первые номера „Радостей Радио“, я прочел, между прочим, и о том, какой существует способ дешевле пареной репы сделать из электрической лампочки электронную. Лампочку нужно парить в кипящей воде, но без веника, потому что ее легко сломать. Я живо поставил самовар и опустил на веревочке P5.

Напрасно ждал я, пока она мне крикнет оттуда, когда будет довольно. Вытащил. Получилось ни в смятку, ни в крутую.

И тут перед очевидным фактом я покорился. А. между прочим, лампочка раз действительно зазвучала...

Это, когда мой сынишка ее треснул палкой.

В чем и подписуюсь!!!

И. Кнышинский.

ПО МЕТОДУ БИЕНИЙ
(ЧТО ДЕЛАЮТ)
ПРЕДМЕТ СЕДЬМОЙ НЕОБХОДИМОСТИ

В приложении к ленинградскому журналу „Жизнь искусства“ („Театр и зрелища“, № 14) помещены стихи Мих. Андреева о... костюме радиоактера. Приводим их ниже:

Белоснежная манишка,
Галстух тщательно подвязан,
С фрака снял он паутинку,
Дважды в зеркало взглянул.
Крякнул, высморкался громко
(Вскользь, тайком перекрестился)
Полубогом вышел в зало...
В светлом зале ни души.
И волнуясь и потея,
Подошел он к аппарату,
Осмотрел цветок в петлице,
Снова крякнул и — запел....
. . . .
Можно петь и без манишки
И без галстуха, конечно,
Но нельзя не волноваться
Пред невидимой толпой.

А вот здесь наш художник изобразил этого певца, который одевает фрак для „невидимой толпы“.



Детекторный приемник по сложной схеме

С. С. Истомин

Detektora akceptilo kun komplika skemo. — S. ISTOMIN. En la artikolo oni priskribas malmultekostan detektoran akceptilon laŭ komplika skemo. Gia arango estas komprenebla el la desegnaĵoj.

„...При наиболее выгодном подборе постоянных, при незатухающих колебаниях, потребитель по сложной схеме может получить столько же энергии, сколько по простой; при большом затухании волны (—0,1—0,2) по сложной схеме потребителю можно доставить энергии больше на 20—30%".

(Проф. Фрейман „Курс радиотехники").

Выбирая эпиграфом к описанию приемника, построенного по сложной схеме слова проф. Фреймана, я хочу практически убедить радиолюбителей в том, что правильно построенный по сложной схеме приемник даст прием, несомненно, во много раз лучше, чем прием по простой схеме, так как слышно будет не менее громко, а даже, в некоторых случаях, громче, и можно совершенно освободиться от помех и от мешающего действия посторонних станций. Я думаю, что у многих радиолюбителей, даже достигнувших хороших результатов в конструировании ламповых приемников по наисложнейшим схемам, проскальзывает иногда желание отдохнуть от шума и треска в трубках или искаженного рева громкоговорителя и прослушать концерт на трубку, восприняв полностью все музыкальные оттенки исполняемых перед микрофоном номеров.

Несомненно, что прием на детектор местных станций значительно чище приема на лампу, и это обстоятельство, в связи с ожидаемым увеличением мощности Центральной Московской радиостанции, а также расширения сети радиовещательных станций в губернских и окружных центрах, заставляет не забывать нашего старого друга — приемника с кристаллическим детектором, вдобавок, такого доступного в изготовлении собственными силами и не требующего никаких расходов на эксплоатацию. Но, конечно, все на свете совершенствуется, и самодельный детекторный приемник на столе радиолюбителя должен быть уже более совершенным, чем год назад, как по слышимости, так и по внешней отделке.

Это должен быть прибор, всегда готовый к действию и неломающийся при пользовании.

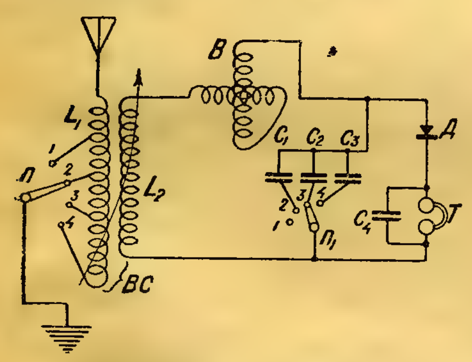


Рис. 1. Схема приемника.

Предлагаемая здесь конструкция старается удовлетворить пред'являемые к приемнику требования.

Схема

Принципиальная схема его такова (рис. 1).

Мы видим из этой схемы, что катушка антенного контура L_1 грубо настраивается при помощи переключателя $П$, скользящего по четырем контактам, к которым подведены концы отпаев катушки.

Промежуточный колебательный контур, точно настраивающийся на длину принимаемой волны, составляют: катушка связи L_2, находящаяся в переменной связи с катушкой L_1 (в приемнике эти две катушки соединены в один прибор, который мы будем называть „вариосвязью" — BC на рис. 1) и вариометром B. Параллельно самоиндукции промежуточного контура могут быть подключены при помощи ползунка $П_1$ один из конденсаторов C_1, C_2 и C_3.

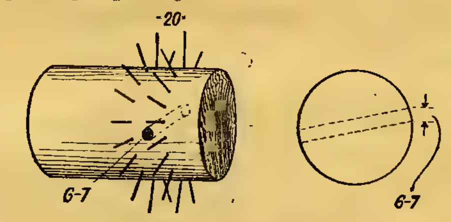


Рис. 2. Болванка для намотки катушек.

Схема, сама по себе, проста и легко осуществима, нужно только при изготовлении обратить внимание на точное соблюдение размеров и тех указаний при сборке, которые даны ниже.

Теперь переходим к описанию изготовления.

Перед намоткой на болванку между рядами гвоздей прокладывается один слой тонкого картона или прессшпана, имеющий отверстия для прохождения оси. Концы этой полоски склеиваются, чтобы получился картонный цилиндр, служащий основанием катушки и остающийся при катушке навсегда. В диаметральное отверстие болванки вставляется деревянная палочка подходящего диаметра, для того, чтобы в катушке образовались отверстия для оси.

Намотка всех катушек приемника ведется по одному способу: с первого гвоздя первого ряда на 13-й гвоздь 2-го ряда, с него на 2-й гвоздь первого ряда, отсюда на 14-й гвоздь 1-го ряда, дальше на 3-й гвоздь первого ряда и т. д., дальше проволока сама найдет себе место — виток за витком. Когда мы вернемся к первому гвоздю первого ряда, — будет намотан один слой — он будет содержать 26 витков.

Внутренняя катушка вариосвязи L_2 наматывается на болванку 44 мм. и имеет 2 слоя — 52 витка. Наружная катушка вариосвязи L_1 наматывается на болванку 60 мм. и имеет 4 слоя — 104 витка, при чем после каждого слоя из провода делается петля в 12 см. длиной для присоединения к контактам переключателя. Внутренняя катушка вариометра B наматывается на болванку 40 мм. и имеет 96 витков. Наружная катушка вариометра наматывается на болванку 60 мм. и имеет 60 витков.

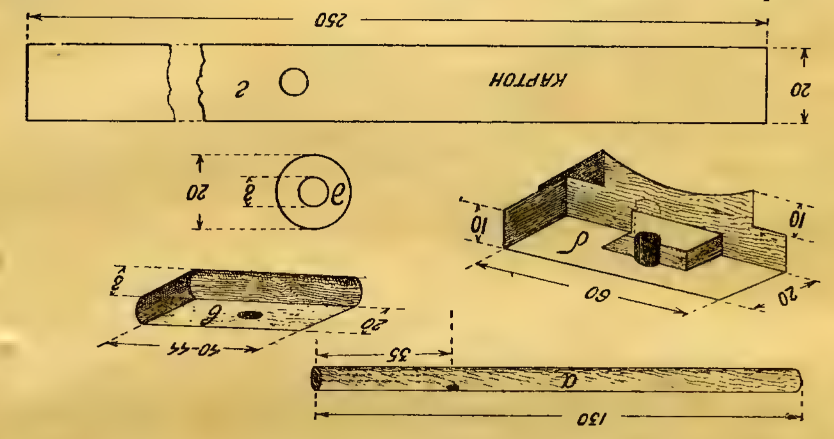


Рис. 3. Детали вариометра и вариосвязи.

Что нужно иметь

1 ящик (см. рис. 6),
2 клеммы,
4 гнезда для телефона и детектора,
8 контактов,
2 ползунка,
4 слюдяных конденсатора пост. емкости,
130 грамм проволоки 0,5 ПБД
2 метра голого медного провода 1—1, 5 мм.,
1/2 метра мягкого двойного провода,
2 ручки для вариометров,
1 комплект надписей,
2 шкалы.

Намотка катушек

Для изготовления катушек (сотовых) приемника нужно иметь 3 деревянных точеных болванки (рис. 2) диаметром 40, 44 и 60 мм. Если трудно изготовить три, то можно применить одну в 40 мм, наматывая на нее картон до нужной толщины (т.-е. до 44 и 60 мм). В каждую болванку забивают два ряда тонких гвоздей 1 1/2 мм. толщиной: ряд от ряда на расстоянии 20 мм, по 25 шт. в каждом ряду. Как разделить окружность на 25 частей и получать равные ряды см. „Радиолюбитель" № 23—24 за 1925 год. Между рядами гвоздей, точно посередине, нужно просверлить по направлению диаметра отверстие, 6—7 мм. диаметром.

Все катушки наматываются из проволоки 0,5 мм. в двойной бумажной изоляции (марка ПБД). Снимать катушки с болванок надо весьма осторожно, поступая так: когда катушка намотана, то, не вынимая гвоздей и оси, обвязывают ее временно простой бичевкой, затем вынимают гвозди и ось и снимают катушку с болванки. Снятую катушку по краям прошивают прочной ниткой. Это придаст катушке нужную прочность и избавит от необходимости пропитывать обмотку шеллаком, что весьма нежелательно, так как пропитка, увеличивая собственную емкость катушек, вредно отзывается на остроте настройки.

Сборка вариосвязи и вариометра

Сборка этих двух главных деталей совершенно одинакова и отличается только присоединением проводов. Для соединения катушек в удобный в обращении прибор, нам нужно будет изготовить части, изображенные на рис. 3: 2 палочки (*а*), в одном конце которых просверливается или прожигается канал

для прохода двойного мягкого шнура, внутренние концы которого присоединяются к концам внутренней катушки; 2 колодочки (*б*) для закрепления вариоме-

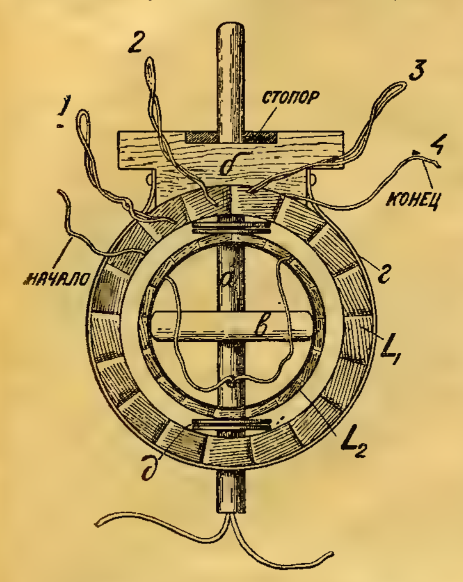


Рис. 4. Конструкция вариосвязи.

тра — вид и размеры ясны из рисунка; 2 планочки (*в*), вращающие внутреннюю катушку—одну размером в 40 мм, а другую—44 мм, 2 полоски картона для прикрепления наружной катушки к колодочке (*г*).

Вид после сборки ясен из рисунка 4 и 5, и потому не буду описывать подробно, что и как соединять. Укажу лишь то, что надо не забыть при сборке.

1) При сборке вариосвязи наружную катушку монтировать той стороной, где находятся отводы к колодке (*б*), это облегчит подвод проводов к контактам; концы мягкого провода, идущие от внутренней катушки оставить свободными, места их присоединения определяются монтажной схемой.

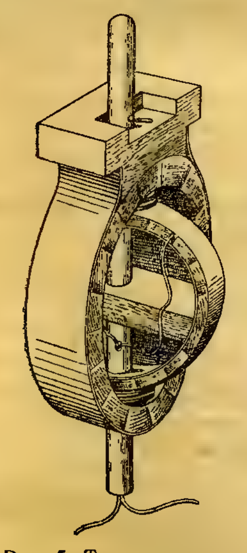


Рис. 5. То же при повороте внутренней катушки.

2) При сборке вариометра конец мягкого провода, идущий от наружного конца внутренней катушки, присоединятеся к внутреннему концу наружной катушки. Стопорный гвоздик, показанный на рис. 4 и 5 забивается в ось так, чтобы он, во-первых, ограничивал поворот внутренней катушки при положении ее в одной плоскости с наружной, а во-вторых, так, чтобы при повороте внутренней катушки до упора по часовой стрелке, направления витков катушек были одинаковы, признаком этого служит нахождение концов катушек с одной стороны. Соблюдение последнего даст удобство в управлении приемником, так как самоиндукция, а, следовательно, и длина волны, будет увеличиваться при повороте ручки вариометра слева на право, т.-е. в соответствии с градуировкой шкалы.

Конденсаторы

Данные конденсаторов таковы: C_1—70–80 см; C_2—200–250 см; C_3–500–600 см; C_4— блокировочный конденсатор телефона — берется в зависимости от телефонной трубки и размеры его обычно от 1.200 до 2.000 см.

Конденсаторы эти можно сделать самому, пользуясь способами и расчетами, неоднократно описанными в нашем журнале, но так как ошибка в емкости конденсаторов C_1, C_2 и C_3 дает неверную настройку и некоторые длины волн могут очутиться в „провалах", то лучше купить хорошо измеренные слюдяные конденсаторы; таковые есть в продаже в магазинах „Радиопередачи" и ОДР с маркой С. С.

Телефон, детектор, клеммы, контакты, ползунки — обычные и давно знакомые радиолюбителю предметы, а потому описывать их не буду и перехожу к общей сборке.

Ящик

Ящик, конечно, можно взять любой формы и отделки, выбирая то, что более по вкусу; здесь же при описании монтировки, описывается ящик прямоугольный, как более доступный к изготовлению собственными силами и дающий возможность удобной сборки приемника—целиком на верхней крышке. Размеры

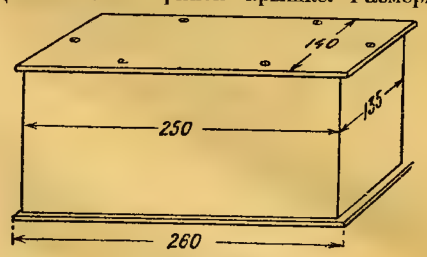


Рис. 6. Ящик приемника.

см. рис. 6. Верхнюю крышку ящика лучше пропарафинить, но и сделанная из сухого, твердого дерева крышка будет служить не хуже. Разметка крышки производится согласно рис. 7, при чем лучше поступить так: вырезать из плотной бумаги листок по размеру крышки, на нем произвести разметку, а затем приложив край в край на крышку ящика, переколоть шилом точки, в которых нужно просверлить.

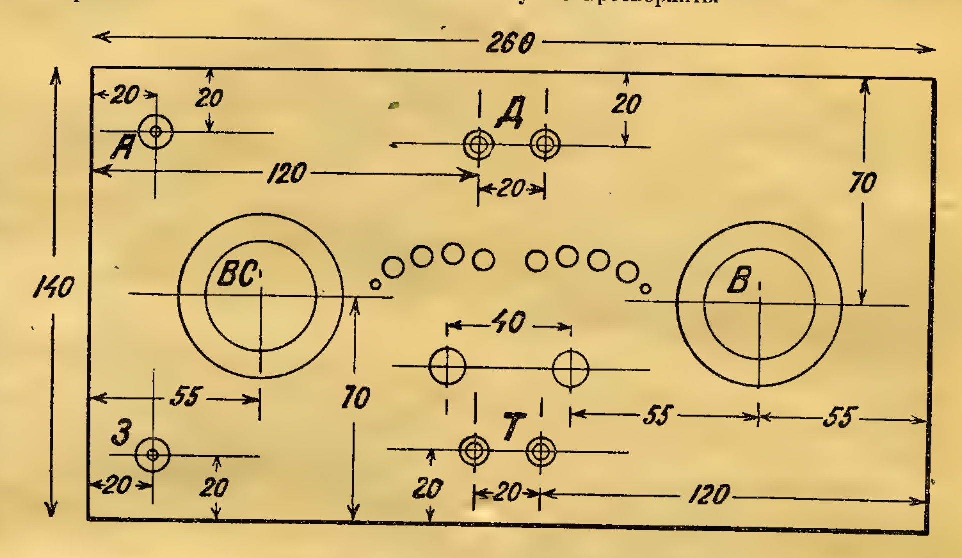


Рис. 7. Разметка крышки приемника.

Сборка

Когда верхняя крышка просверлена и поставлены все металлические части, то приступаем к установке катушек и проводке. Заготовленные вариометр и вариосвязь прикрепляются к доске при помощи шурупов, пропущенных через крышку и ввернутых в колодочку (*б*). Места их расположения, а также вся планировка внутренней проводки ясн из приложенной монтажной схемы

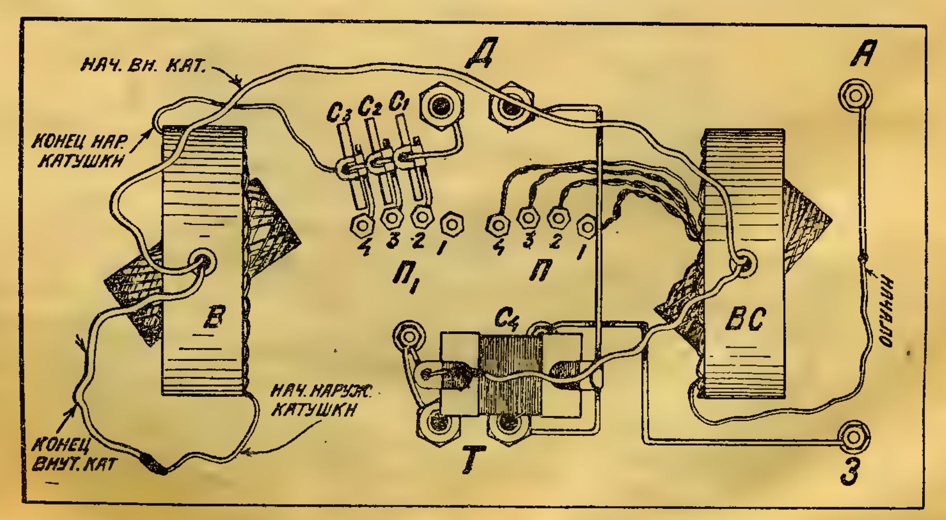


Рис. 8. Монтаж на обратной стороне крышки.

(рис. 8). Все неподвижные части соединяются при помощи голого медного провода 1—1,5 мм, вращающиеся части соединяются гибким проводом, соединения проводов, а также места соединения конденсаторов с проводом, нужно припаять.

Теперь, когда проводка готова, проверим по схеме соединения, посмотрим не косо-ли стоят вариометры, хорошо-ли держит пайка; если все в порядке, перевернём крышку, отрежем торчащие оси, насадим на них ручки, прикрепим надписи и шкалы, и приемник готов.

Управление

Провода от антенны и земли присоединены, детектор на месте, телефон на ушах — как настроиться на нужную станцию? Для этого прилагаю нижеследующую табличку:

Положение переключ. П, антенного контура	Положение переключат. П1 конденс. пром. контур	Емкость включенного конденсатора	Длина волны, изменяемая поворотом вариометра
1	1	0	250—420
2	2	80	400—600
3	3	220	550—1100
4	4	550	900—1700

Из этой таблички видно, что ползунки переключателей ставятся всегда на одинаковый номер контакта. Так и надо поступить при первичной настройке приемника, т.-е. поставить оба ползунка на тот контакт, который соответствует желаемой длине волны. Левую рукоятку (переменной связи) надо поставить на 180° или на 0°, тогда вращением правой ручки (вариометра) будет найдена принимаемая станция (конечно, если расстояние допускает прием). Когда прием получен, то устанавливают наивыгоднейшую связь между контурами и поправляют настройку.

Возможные улучшения

Так как в описанном приемнике антенный контур настраивается грубо на четыре группы волн, и расчет катушки антенного контура произведен применительно к нормальной любительской антенне, то в полученных, при приеме на этот приемник, результатах могут получиться некоторые колебания. Например, слышимость по сравнению с работавшим ранее приемником, построенным по простой схеме, может понизиться, и (я имею ввиду менее опытных) радиолюбитель, построивший этот приемник, будет думать, что это произошло за счет остроты настройки и освобождения от помех — результат, получение которого несомненно. На самом деле это не так — дав точную настройку антенного контура, мы всегда сможем восстановить слышимость, получаемую по простой схеме. Самый простой способ устранения этого возможного недостатка, включить параллельно катушке антенного контура переменный конденсатор — это способ простой, но дорогой. Другой способ — это увеличить число отпаев в антенной катушке — это усложнит управление и сборку. Рекомендую эти два способа улучшения приемника любителям желающим, получить максимальные результаты с детекторным приемником.

При приеме на осветительную сеть этот приемник даст очень хорошие по сравнению с другими результаты, так как, имея настроенный промежуточный контур, дает, даже при этом способе приема, большую остроту настройки и освобождение от помех. Разделительный конденсатор желательно, в этом случае, подобрать так, чтобы соотношение в положении контактных переключателей не изменилось, тогда слышимость на всем диапазоне останется равномерной и результат будет наилучший.

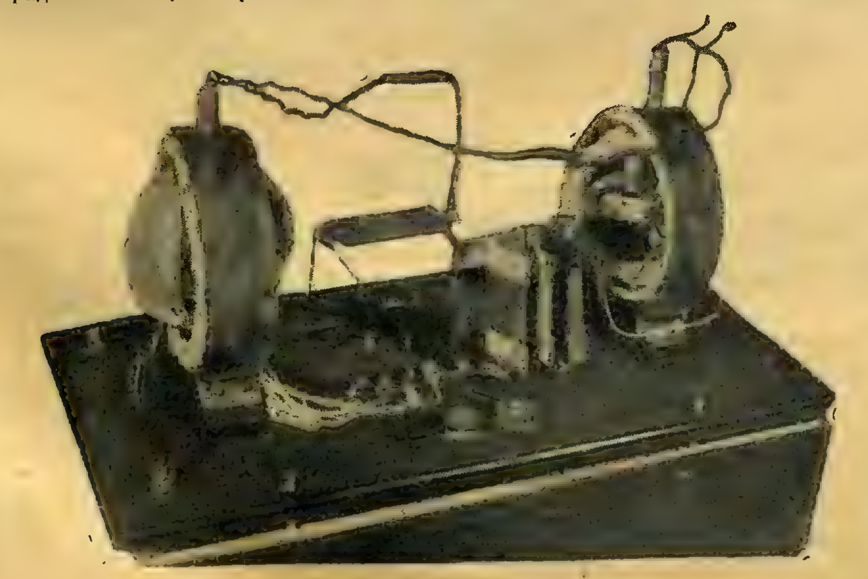


Рис. 9. Фотография монтажа на обороте крышки панели.

Новое в устройстве рупоров

(Из иностранной литературы)

Громкоговорители разделяются на два главных класса: **рупорные** и так называемые **диффузорные**. Первый тип представляет из себя более или менее мощный телефон, снабженный рупором. Второй тип имеет вместо рупора рассеивающее звук приспособление, в виде большой мембраны, называемой диффузором; наиболее известными у нас громкоговорителями этого типа являются известные говорители Треста, так называемые ДП (малый говоритель) и Д5 (большой говоритель).

Оба эти типа имеют свои преимущества и недостатки.

Преимущество рупорного говорителя заключается в том, что рупор дает сам усиление звука, в то время как диффузор дает только то, что получается при превращении подводимой к нему электрической энергии в звук, сам же звук не получает дальнейшего усиления.

Зато рупорные говорители, обладающие твердым рупором (а большинство их именно таковы), имеют свои недостатки. Обычно рупора имеют склонность скрадывать низкие звуки; кроме того, рупор сам может колебаться с некоторой присущей ему собственной частотой. Все это приводит к тому, что некоторые звуки передаются несоразмерно с действительностью и искажаются. Этих недостатков нет у диффузорных громкоговорителей.

Преимущество рупорного говорителя — большая чувствительность — заставило подумать о том, как бы избавиться от его недостатков. Изучение этого вопроса показало, что указанный недостаток — ослабление низких звуков — обязан тому, что в обычных типах рупоров колеблется слишком короткий столб воздуха. В этой небольшой длине рупора свободно могут происходить колебания только таких звуковых волн, длина которых короче удвоенной длины трубки рупора. По этой же причине волны длиною более $1\text{-}1^1/_2$ метров усиливаются рупором хуже, чем следует. Другими словами, звуки ниже среднего „до" в фортепианной клавиатуре усиливаются хуже, они скрадываются рупором.

Недавно в Америке выпущен рупорного типа (см. рис.), в котором недостатки обычных рупоров устранены в значительной мере.



Это — рупор с гибкой трубкой длиною около двух метров. Он дает хорошее усиление звуков на октаву ниже среднего „до"; он дает даже некоторое усиление звука ниже 50 периодов в секунду. Обычные рупора таким качеством не обладают.

Кроме того, эластичные стенки рупора не дают мало-мальски заметных собственных колебаний рупора, как целого, что бывает в обычных твердых рупорах. Гибкая трубка рупора сделана из нескольких эластичных материалов. При ее производстве, на форму наматывается в несколько слоев материя, а на нее спирально накручивается тонкая полоска из гибкого индийского тростника. Сверху снова производится обмотка материей, а затем вся трубка пропитывается особым эластичным составом, являющимся секретом производства.

Трубка этого рупора, давшего прекрасные результаты, может быть свернута, благодаря чему весь этот двухметровый громкоговоритель занимает очень мало места.

Сколько ламп может быть в приемнике

Г. Г. Гинкин.

Kiom lampoj oni povas havi en akceptilo. G. Ginkin. En la artikolo oni priskribas ia demandon pri tiuj kaŭzoj, kiuj malhelpas pligrandigon de kaskadoj, kiel alta tiel malalta frekvenco. Oni montras tiujn skemojn. kiuj praktike estis la plej bonaj. kiel povmalreksima tiel por laŭta akceptoj.

Казалось бы чего проще: поставить 24 каскада [1]) усиления и слушать на громкоговоритель Америку, Японию, Марс и пр. Однако, самые грандиозные приемники, которые вы можете встретить на практике, обычно не имеют больше 10 ламп. Что же ограничивает увеличение числа усилительных каскадов (ламп) в приемнике?

Общие соображения

Чтобы ответить на этот вопрос, вспомним предварительно, из каких элементов складывается приемник. Прежде всего, в любом приемнике приходящие колебания должны быть выпрямлены; до детектора мы имеем колебания высокой частоты, детектор их выпрямляет, а после детектора мы имеем уже дело с выпрямленными колебаниями, с колебаниями низкой (звуковой) частоты. Роль такого выпрямляющего элемента может выполнять или кристаллический детектор, или катодная лампа. У нас в аппаратуре Треста лампа-детектор с необходимыми деталями носит название „элемент 3".

Если передающая станция находится настолько далеко или если она настолько маломощна, что приходящие от нее колебания слишком слабы, чтобы воздействовать на детектор ([illegible] равно, ламповый или кристаллический), то в приемнике еще до детектора, включается одна или несколько усилительных ламп, которые усиливают еще невыпрямленные колебания высокой частоты. Лампа-усилитель высокой частоты (с относящимися к ней деталями) носит у нас название „элемент 1".

Если же колебания, выпрямленные детектором, слышны, но мы желаем получить более громкий прием или громкоговорение, то усилительная лампа ставится после детектора, она, в этом случае, усиливает уже колебания низкой частоты („элемент 4").

Рис. 1 даст общую схему, по которой собирается любой фабричный или любительский многоламповый приемник (о сверхгетеродинах, не входящих в эту схему, будет сказано отдельно).

Мы видим, что детектором (3) весь приемник делится на две части: до детектора — усилитель высокой частоты (1) и после детектора — усилитель низкой частоты (4).

Одноламповый приемник

Рассмотрим, прежде всего, в качестве чего может работать лампа в одноламповом приемнике. Использование этой одной лампы в качестве детектора, только как заместителя кристаллического детектора, является экономически весьма невыгодным; если это иногда и делается, то по следующим соображениям: большая устойчивость лампового детектора в работе, особенно при сильных сигналах (когда кристалл постоянно сбивается со своей „точки") и некоторое, хотя и незначительное, увеличение дальности действия приемной установки, благодаря большей чувствительности лампы при слабых сигналах.

Когда прием на детекторный приемник получается слабый или же желают получить громкий прием, лампу можно использовать в качестве усилителя низкой частоты (элемента 4), включив ее после детектора. Увеличения дальности действия приемника такая схема не дает.

Для последней цели схему изменяют таким образом, чтобы лампа была включена до детектора, и, таким образом, она будет работать уже в качестве усилителя высокой частоты (элемента 1). Это дает заметное увеличение дальности приема, ибо сигналы отдаленных станций, будучи усилены лампой, достигают теперь такой величины, что смогут быть обнаружены детектором. Таковы основные типы одноламповых схем. Чаще же всего в одноламповом приемнике лампу заставляют работать одновременно и в качестве усилителя высокой частоты и в качестве детектора; это имеет место в приемнике с обратной связью (одноламповый регенератор). Лампа в таком приемнике работает одновременно в качестве элемента 1 и 3.

В соединении с кристаллическим детектором лампа может быть также использована одновременно в качестве элементов 1 и 4. Это имеет место в так называемых рефлексных схемах, которые являются наилучшими одноламповыми схемами при приеме на близкие расстояния.

Переходим теперь к нашей главной теме.

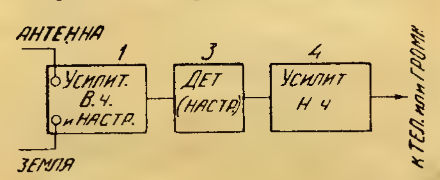


Рис. № 1 Общая схема усилителей.

Возможное число каскадов высокой частоты

Начнем с элемента 1. Назначение его в приемнике: колебания высокой частоты от весьма отдаленных станций усилить до такой величины, чтобы они смогли воздействовать на детектор (говоря практически: слушать станции, отстоящие на 1.000 километров и более). Сколько же может быть поставлено в приемнике каскадов высокой частоты? Ответ совсем неутешительный. Только 1—2, и лишь при применении специальных устройств можно это число довести до 4. Этот важный вопрос рассмотрим подробнее.

Соединения каскадов высокой частоты могут производиться следующими методами: 1) через сопротивления или дроссели высокой частоты, 2) через настроенные контура в цепи анода, 3) через ненастроенные междуламповые трансформаторы и 4) через настроенные трансформаторы.

Первый метод применяется лишь при приеме длинных волн, порядка 1.500 метров и выше. При укорачивании волны величина усиления, достигаемого каждой лампой, делается слишком малой. Число каскадов при таком соединении лампы может быть сделано весьма большим, до 5—6, при чем предел дальнейшему увеличению ставится, с одной стороны, возможностью возникновения собственных колебаний, искажающих прием, и, с другой, общей неэкономичностью установки (величина усиления, даваемого каждым каскадом, делается незначительной).

Второй способ также применяется, главным образом, для длинных волн, и, в отличие от первого, дает весьма хорошее усиление. При применении нескольких таких каскадов спокойная работа (в смысле отсутствия собственных колебаний) может быть достигнута помощью маленьких нейтрализующих [2]) конденсаторов. Неудобством второго метода является прибавление с каждым каскадом новой рукоятки управления (настройки) переменного конденсатора. Английская практика отмечает устойчивую работу 4-кратного усилителя, составленного поочередно из каскадов первого и второго типа; наиболее благоприятным диапазоном волн для такого типа усилителя были волны от 1.000 метров и выше.

Третий метод—ненастроенные трансформаторы—применяется также и для коротких волн (считаем за короткие волны от 200 до 1000 метров). Этот метод удобнее тем, что не вводит в употребление лишних рукояток управления, проще говоря, переменных конденсаторов, однако, эффект усиления, даваемый при таком способе, весьма низок. Кроме того, применение (без специальной нейтрализации) более, чем 2 каскадов, делается невозможным, благодаря неизбежному емкостному и индуктивному влиянию, как самих трансформаторов, так и соединительных проводов, что приводит к возникновению собственных колебаний. По этой причине такой метод и не получил на практике широкого распространения. Исключением являются специальные экранированные усилители для приема длинных волн.

Самым удачным является применение настраиваемых междуламповых трансформаторов высокой частоты. Настраивается обычно вторичная обмотка, т.-е. цепь сетки следующей лампы. Этот способ дает весьма большое усиление и одновременно значительную избирательность приемника. Благодаря указанным выше качествам, этот способ получил в настоящее время громадное распространение, несмотря на неудобства введения для каждого каскада отдельного переменного конденсатора. Число каскадов усиления по такой схеме в современных приемниках делается от 2 до 4—не больше. Причиной трудности монтировки такой схемы, как и вообще для всякой схемы многолампового усиления высокой частоты, является указанная выше емкостная и индуктивная связь между отдельными частями приемника, что немедленно приводит к образованию собственной генерации, следовательно, к искажению приема. Борются с этим следующим образом: 1) уменьшают емкостную связь между обмотками трансформаторов уменьшением числа витков первичной обмотки или изменением расположения ее относительно первичной, 2) специальными формами обеих обмоток, 3) специальным размещением катушек трансформаторов для уменьшения их взаимного индуктивного воздействия, 4) нейтрализацией, тем или иным способом вредного влияния внутриламповых (сетка-анод) емкостей, которые особенно сильно способствует возникновению собственных колебаний. К нейтрализующим методам относится также и задание на сетку отрицательного потенциала. Чаще всего в приемниках встречается комбинация 1, 3 и 4 способов, хотя некоторые конструкторы, пользуясь специальными

[1]) Каскад—ступень: если, напр., в 3-х ламповом приемнике сигналы, усиленные первой лампой, вновь усиливаются второй лампой и отсюда подаются для дальнейшего усиления — на третью, то говорят, что в приемнике имеется три каскада усиления.

[2]) См. статью „Нейтродин" („РЛ" [illegible] за 1926 г.)

формами трансформаторных обмоток, сооружают приемники, работающие без применения нейтрализующих конденсаторов. Точность монтажа приемника в этих случаях играет колоссальную роль.

Обычно не трудно заставить нормально работать 3 каскада усиления, пользуясь для этого 3 однотипными трансформаторами (антенный и 2 междуламповых). Первые две лампы „нейтрализуются" и работают, как усилители высокой частоты, третья лампа—как детектор с настраивающейся цепью сетки. Иногда на детекторную лампу дается также и обратная связь. Такой трехламповый усилитель высокой частоты выполним домашними средствами и имеет лишь то неудобство, что требует трех переменных конденсаторов, настройка которых требует, на первое время, известной споровки. То, что это не так страшно, видно из следующего сравнения: построенный по описываемой схеме 5-ламповый (плюс 2 лампы низкой частоты) приемник будет иметь для настройки всего на всего 3 рукоятки. В имеющихся же в продаже руководствах и журналах мы часто наталкиваемся на однолампов ые приемники, в которых настраиваются переменными конденсаторами (не считая переключений самоиндукций) и антенна, и сетка, и анод. Для курьеза можно упомянуть, что распространяемые филиалом ОДР на Дальнем Востоке по деревням 4-ламповые приемники фирмы Маркони имеют для настройки 13 (!!) рукояток.

Фабричные американские приемники по описываемым схемам выпускаются иногда с упрощенным управлением: все три конденсатора после подгонки сцепляются с зубчатой передачей из изо-



Рис. 2. Приемник с двумя каскадами усиления высокой частоты и тремя каскадами низкой.

лирующего материала, движение которой производится единственной, имеющейся на наружной стенке приемника рукояткой. Это выполнимо также и домашними средствами, хотя дело требует и усидчивости и споровки. Некоторые американские заводы умудряются присоединить еще один каскад (четвертый) настроенного усиления высокой частоты, однако, избежать вредного взаимодействия в этом случае им удается лишь при помощи специального экранирования каждого каскада в отдельности толстыми медными листами.

В описываемом типе приемника применяются несменяемые междуламповые трансформаторы для данного диапазона волн, ибо при той большой точности, которая требуется при нейтрализации приемника, сменные катушки будут только нарушать необходимое равновесие. Применение контактных переключателей для включения разного числа витков для разных диапазонов также не дает возможности получать максимальную отдачу приемника на разных длинах волн. Диапазон волн 250—600 метров обычно обслуживается одними и теми же трансформаторами. Читателю надо помнить, что для следующего, необходимого в наших схемах, диапазона волн 700—1600 метров, точных, выработанных практикой, данных (в особенности об усилителях высокой частоты) не имеется ни у нас, ни за границей. У нас, просто по недостатку опыта, как в любительской, так и в заводской практике, а за границей по той причине, что все внимание сосредоточено на диапазоне волн от 200 до 600 метров, на котором и работает большинство заграничных станций. Добавим только, что все трудности, с которыми связана настройка указанных 2—3-ламповых усилителей с настраивающимися междуламповыми трансформаторами, вполне оправдываются достигаемыми результатами: являясь чрезвычайно избирательным, этот тип приемника (две—высокой, одна детектор и плюс по желанию—две низкой) дает часто возможность приема на расстоянии до двух и даже более тысяч километров, уступая по своей чувствительности лишь многоламповым приемникам специального типа — сверхгетеродинам.

Подводя итог, скажем, что применение усиления высокой частоты является совершенно необходимым при приеме отдаленных станций, при чем применение более чем 1 каскада требует или особой формы трансформаторов, или специальных нейтрализующих приспособлений, устанавливаемых раз навсегда при пуске приемника в ход. Усложнение управления приемником, введением в каждый каскад переменного конденсатора (2 и 4 метода включения каскадов), оправдывается достигаемым при этом усилением на каждый каскад и общей избирательностью приемника. Максимум при этом, как с точки зрения монтажа, так и возможности управления, является — три каскада усиления высокой частоты, включающие три трансформатора с переменными конденсаторами во вторичных обмотках. Нужно прибавить только, что для такого типа приемника антенна не настраивается (апериодическая антенна) и что указанные 3 конденсатора являются единственными органами настройки. При одном-двух каскадах усиления высокой частоты часто вводится, в той или иной форме, обратная связь. Особенно удобно давать ее на 2-ую лампу, когда возникновение собственных колебаний не сможет превратиться в эфирную интервенцию для соседей. Введение обратной связи после 3-х каскадов усиления обычно уже не оправдывает себя.

Детектирование

Переходим теперь к элементу 3. Кристаллический детектор применяется обычно лишь в рефлексных схемах. В большей части приемников функции детектора выполняются лампой или с помощью гридлика, или с помощью добавочного отрицательного потенциала на сетку (при большой силе приема прием—чище). Вообще же кристаллический детектор дает прием чище, чем ламповый, но применяется редко в виду неустойчивости действия и недостаточной чувствительности при слабых сигналах. Элемент 3, следовательно, требует только одну лампу.

Усиление низкой частоты

Переходим к элементу 4—усилителям низкой частоты. Здесь пределы вполне жесткие: не больше трех каскадов. То ненормальное явление, когда для обслуживания клубного зала применяют сложные 10-ламповые усилители низкой частоты, должно быть в ближайшее время изжито применением ламп повышенной мощности. Соединение каскадов между собой обычно производится через трансформаторы низкой частоты, через сопротивления или дросселя. Число каскадов зависит, как от схемы самого усилителя, так и от цели, для которой он предназначается. Так, прием отдаленных станций на головной телефон не требует более одного каскада, при чем лампу (элемент 4) для получения наибольшего усиления выгоднее всего включать через трансформатор низкой частоты. Включение еще одного (второго) каскада с трансформатором дает на головной телефон слишком много шума. Для комнатного громкоговорения нормализованным является двухламповый усилитель низкой частоты на трансформаторах. Включение 3-го трансформаторного каскада (при маломощных приемных лампах) превращает обычно громкоговорение в громкошумение; искажения вносятся, как самими лампами, так и трансформаторами.

Когда задачей ставится наивозможная чистота передачи, усилитель собирают по схеме с сопротивлениями (наибольшая чистота) или с дросселями низкой частоты (сюда же относится и автотрансформаторная связь). Чистота звука при этом идет в ущерб величине усиления, и, поэтому, вместо обычных двух каскадов приходится ставить три. Для получения наибольшего звука приличной ясности условия работы требуют включения в последний каскад (работающий на громкоговоритель) усилительной лампы повышенной мощности.

Лучшим, следовательно, с точки зрения дальнего радиослушателя является тип 6-лампового приемника, изображенный на рис. 2. Этот приемник, давая на громкоговоритель весьма чистую передачу, во всяком случае, не будет работать по принципу приемников типа „сегодня есть, а завтра нет". С небольшим ущербом в нем можно произвести еще сокращение 2 ламп: убрать одну лампу усиления высокой частоты (вместе с тем и один трансформатор высокой частоты), дав на детекторную лампу обратную связь и, кроме того, заменить три каскада усиления низкой частоты через сопротивления двумя каскадами на трансформаторах. Нужно сказать, что дальнейшие сокращения числа ламп, путем рефлексирова-

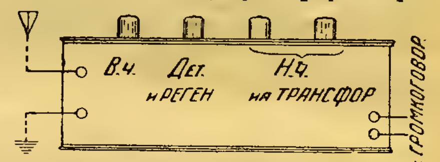


Рис. 3. Упрощенный тип приемника для дальнего приема

ния, не являются благоразумной экономией, так как усложняется обслуживание и ухудшается качество передачи. При максимальной экономии средств, получаем, следовательно, следующий упрощенный тип приемника (см. рис. 3).

Первая лампа высокой частоты, вторая—детектор с обратной связью, третья и четвертая — усилитель низкой частоты с трансформаторами. Также, как и в предыдущем типе для настройки останется 3 ручки: 2—для переменных конденсаторов и одна для обратной связи.

Сверхгетеродин

Остается еще сказать об одном типе многоламповых приемников, не укладывающихся в схему рис. 1—сверхгетеродинах (другие названия этого же приемника — супергетеродин и двойной гетеродин). Их принципиальная схема будет иметь следующий вид (см. рис. 4).

Приемник действует следующим образом: принятые рамкой сигналы поступают в элемент 1, где производится и настройка и усиление высокой частоты. Из элемента 1 сигналы поступают в элемент 3 — первый детектор, куда одновременно поступают также и колебания от местного генератора *Г*. В результате выпрямления обоих сигналов получаются колебания промежуточной (длинные волны) частоты, усиленные элементом *II*. Далее все идет обычным порядком: эти колебания выпрямляются элементом 3—вторым детектором, и полученная звуковая частота усиливается элементом 4, откуда и поступает в громкоговоритель. Мы ви-

Выпрямительная схема Латура

Инж. Л. Штилерман

Удвоение напряжения

Во Франции и Германии большое распространение получила система выпрямления переменного тока по схеме французского ученого Латура.

Такая же система выпрямления применена и у нас в новых передатчиках треста заводов слабого тока, установленных уже в ряде городов Республики.

Особенностью этого способа выпрямления является то, что здесь выпрямление напряжения, примерно, в два раза превосходит величину напряжения переменного тока, подводимого к выпрямительным лампам. Последнее обстоятельство может быть с успехом использовано нашими читателями для любительских установок и мы, поэтому, несколько подробнее познакомимся с тем, как работает, такая выпрямительная система.

Действие схемы без нагрузки

На рис 1. приведена принципиальная схема выпрямителя Латура.

Переменное напряжение подводится к зажимам $П_1$ и $П_2$ первичной обмотки трансформатора *Тр.* Анод одной выпрямительной лампы соединяется с накалом другой. К общей точке анода и накала двух выпрямительных ламп присоединяется один из выводов $В_1$ вторичной обмотки трансформатора *Тр.* Другой вывод вторичной обмотки трансформатора соединяется с точкой $В_2$ — общим контактом двух последовательно включенных конденсаторов C_1 и C_2 большой емкости. Далее анод выпрямительной лампы $К_1$ (кенотрона) подводится к свободному зажиму конденсатора C_1 и накал второй лампы $К_2$ к другому зажиму конденсатора C_2. На этих зажимах *А* и *В* получается нужное нам выпрямленное и удвоенное (примерно) напряжение.

Процесс выпрямления в такой схеме протекает следующим образом:

Указанные на рис. 1 выпрямительные лампы $К_1$ и $К_2$ пропускают, как уже известно нашему читателю, ток только в одном направлении, при чем для этого необходимо, чтобы напряжение, приложенное к аноду, было больше значения напряжения, приложенного к накалу лампы, или, как обычно говорят, выпрямительная лампа может замкнуть цепь (пропустить ток) только при том

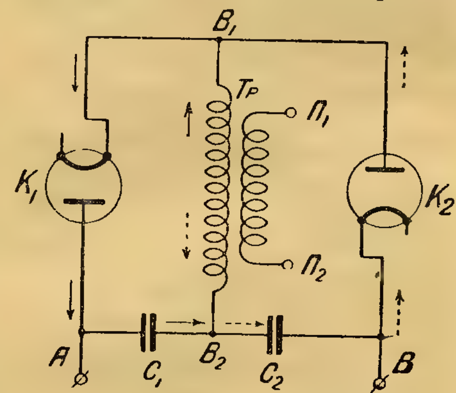


Рис. 1. Принципиальная схема.

условии, если к аноду подводится положительный потенциал (плюс), а к накалу отрицательный (минус).

Если мы подведем к зажимам первичной обмотки трансформатора *Тр* обычный 50-ти периодный переменный ток, то соответственным образом будет меняться 50 раз в секунду напряжение на вторичных клеммах $В_1$ и $В_2$ трансформатора *Тр.*

Представим себе, что в течении первого полупериода (т.-е. одной сотой секунды) на выводе $В_1$ у нас будет плюс, а на выводе $В_2$ — минус.

В этом случае, пропускать ток сможет только выпрямительная лампа $К_2$, так как к аноду этой лампы, как видно из рис. 1, приложен положительный потенциал.

Таким образом, в течении первого полупериода переменного тока, последний проходит через вторичную обмотку трансформатора, выпрямительную лампу $К_2$ и конденсатор C_2. На конденсаторе C_2 происходит при этом накопление электрического заряда или, как говорят, конденсатор заряжается до соответствующего напряжения.

Если, например, наибольшее значение напряжения на вторичных обмотках равно 1.000 вольтам, то конденсатор зарядится, примерно, до 900 вольт, так как нужно учесть падение напряжения в выпрямительной лампе (примерно, 10%).

В течение второго полупериода на выводе $В_1$ у нас будет минус, а на выводе $В_2$ — плюс. Ток проходит в этом случае через выпрямительную лампу $К_1$ и заряжает конденсатор C_1.

Здесь важно отметить основную особенность такой схемы включения: ток, проходя в определенном направлении, поочередно через одну и вторую выпрямительные лампы, заряжает оба, последовательно включенных, конденсатора; разрядиться же эти конденсаторы не могут, так как выпрямительные лампы в обратном направлении тока не пропускают.

Так как на каждом конденсаторе напряжение, примерно, равно напряжению на вторичных обмотках трансформатора (за вычетом падения напряжения в кенотроне), то можно считать, что общее напряжение на выводах *А* и *В* двух последовательно соединенных конденсаторов будет равно, примерно, удвоенному напряжению переменного тока.

дим, следовательно, 6 отдельных элементов 1-Г-3-П-3-4, необходимых для работы всего приемника. Из них четыре элемента: усилитель высокой частоты, оба детектора и генератор имеют обыкновенно в таком приемнике по одной лампе; элемент П, как правило, имеет 3 каскада (лампы) усиления и элемент 4—два или три каскада. Полный приемник, следовательно, собирается по следующей схеме:

1-Г-3-П-П-П-3-4-4-4 (усилитель низкой частоты с сопротивлен.).

Смысл такого устройства приемника заключается в следующем. Выше было сказано, о трудности многократного усиления на высокой частоте, особенно при сравнительно коротких волнах. В супергетеродине же поступающие сравнительно короткие волны превращаются в длинные: приходящие колебания вместе с колебаниями местного генератора дают биения с частотой около 50.000 периодов. Эта „промежуточная“ частота дальше усиливается в нескольких каскадах. Все эти каскады заранее настраиваются на вполне определенную промежуточную частоту; поворачивая конденсатор генератора, мы добиваемся биений при любой приходящей частоте такой частоты, на которую настроены указанные каскады.

Полученный 10-ламповый приемник является, повидимому, пределом современных приемных аппаратов. Непревзойденный по чувствительности этот тип приемника необычайно прост в управлении, имея всего 2 (максимум 3) управляемых ручки. В настоящее время 10-ламповый тип сверхгетеродина уступает место более простым — 8—7 и даже 6-ламповым. Наиболее употребительные схемы следующие:

1-Г-3-П-П-3-4-4 . . . (8 ламп)
3-Г-П П-П-3-4-4 . . . (8 ламп)
1-3-П-П-П-3-4 . . . . (7 ламп)
1-3-П-П П-3 . . . . . (6 ламп)
3-П--П-П-3-4 . . . . . (6 ламп)

Бросается в глаза, что при всей своей чувствительности сверхгетеродин часто не нуждается в усилении высокой частоты (отсутствует элемент 1). Причина этого заключается в том, что поступающая высокая частота превращается также в высокую (не звуковую) частоту, хотя и несколько пониженную. Усиление высокой частоты кончается только лишь у второго детектора, имея, следовательно, достаточное количество каскадов усиления. Функции первого детектора и генератора часто выполняются одной и той же лампой. Усилитель промежуточной частоты включает 4 трансформатора, из которых вторичная обмотка последнего включается в цепь сетки второго детектора. Иногда этот усилитель делают с сопротивлениями, при чем число каскадов промежуточного усиления в этом случае может быть доведено до 6—7; усиление будет достигнуто большое, но зато приемник много потеряет в избирательности. Число каскадов низкой частоты не более двух, при чем очень часто второй детектор сверхгетеродина дает ток достаточной силы для работы громкоговорителя.

Рефлексирование и прочие методы сокращения числа ламп ведут обычно к неустойчивости работы приемника и прочим неприятным последствиям. Минимальным числом ламп для сверхгетеродина можно, поэтому, считать цифру 5; при дальнейшем же понижении теряются все замечательные свойства этого типа приемника.

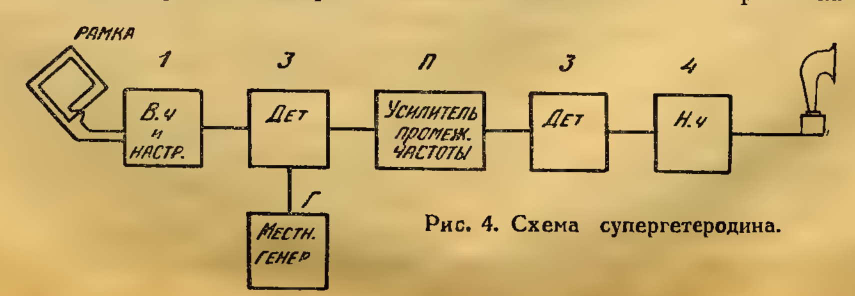


Рис. 4. Схема супергетеродина.

Действие выпрямителя при внешней нагрузке

Мы познакомились, таким образом, с принципом действия системы Латура при отсутствии внешней нагрузки.

Пока из конденсаторов энергия не отбирается, напряжение на зажимах A и B остается постоянным.

Если мы замкнем конденсаторы на полезную нагрузку, то-есть присоединим, например, к зажимам A и B выводы от анода и накала какой-либо генераторной или усилительной лампы, то наша батарея конденсаторов начнет разряжаться на эту нагрузку.

Такой разряд конденсаторов может происходить также только в одном направлении, и, следовательно, мы будем питать полезную нагрузку нужным нам током одного направления.

Однако, здесь приходится учесть одно важное обстоятельство: вследствие разряда конденсаторов, напряжение на них начнет постепенно понижаться; если конденсаторы остаются все время замкнутыми на данную нагрузку, то, казалось бы, они должны, в конечном итоге, полностью разрядиться.

Такое явление, однако, не имеет места потому, что трансформатор через каждый промежуток в полпериода подводит новую порцию энергии к каждому конденсатору, заряжая их снова до начального напряжения.

Мы видим, таким образом, что конденсаторы в этой схеме играют как бы роль аккумуляторных батарей, у которых зарядка и разрядка протекают параллельно.

В частном случае, для выпрямительного напряжения порядка 200—250 вольт можно обойтись без трансформатора, присоединяя непосредственно к зажимам B_1 и B_2 этой выпрямительной системы выводы сети обычного 120 вольт. переменного тока.

Напряжение на зажимах A и B конденсаторов не будет, конечно, вследствие описанного выше характера работы выпрямителя при нагрузке на внешнее сопротивление, строго постоянным.

Для того, чтобы колебания напряжения были возможно меньшими, нужно ставить конденсаторы C_1 и C_2 большой емкости (порядка 2-х микрофарад) и присоединять дополнительно к зажимам A и B одну или две ячейки фильтра.

Для подготовленного читателя

Мы познакомились, таким образом, с принципом действия и общим характером работы выпрямительной системы Латура.

Для подготовленных читателей может представить интерес и более серьезное рассмотрение протекающего в такой системе процесса.

Займемся далее этим вопросом.

Допустим, что напряжение на вторичных обмотках трансформатора изменяется по синусоиде, изображенной на рис. 2.

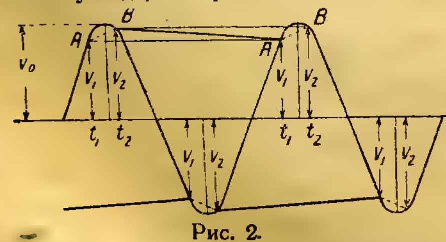


Рис. 2.

Так как обе половины выпрямителя работают одинаково, со сдвигом во времени на полпериода, проследим только за действием, например, правой выпрямительной лампы.

Начнем наше рассмотрение действия этой системы с того момента, когда напряжение на вторичных обмотках трансформатора равно 0 (этому соответствует начало кривой рис. 2).

Выпрямительная лампа K_2 в этот момент тока не пропускает, так как напряжение на аноде (т.-е. на выводе B_1 вторичной обмотки трансформатора) меньше оставшегося после зарядки в предшествовавший период напряжения на конденсаторе C_2, приложенного, в данном случае, к накалу лампы K_2.

Если напряжение на конденсаторе равно, например, величине V_1 (рис. 2), то выпрямительная лампа открывается в тот момент, когда напряжение на трансформаторе начнет превосходить значение напряжения на конденсаторе. Важно отметить, что в этот момент емкость является большой нагрузкой для трансформатора, что вызовет падение напряжения на вторичных обмотках.

Напряжение во время зарядки будет изменяться, поэтому, не по синусоиде, а по некоторой кривой AB, указанной на рис. 2 пунктиром.

Форма кривой тока во время зарядки неизвестна, но для нас важно установить, что вследствие указанного падения напряжения, наибольшее достигаемое напряжение V_2 на конденсаторе будет меньше амплитуды напряжения на вторичных обмотках (даже, если не принимать во внимание падение напряжения в выпрямительной лампе).

Зарядка будет продолжаться только небольшой промежуток времени от t_1 до t_2 (обозначим этот промежуток буквой t), пока, как видно из рис. 2, напряжение на трансформаторе снова упадет ниже значения напряжения на конденсаторе и выпрямительная лампа перестанет пропускать ток.

В течение промежутка от t_2 до t_1 трансформатор тока не подводит и конденсатор C_2 начнет разряжаться на полезную нагрузку, при чем напряжение его постепенно падает по указанной на рис. 2 прямой BA до величины V_1. Таким образом, зарядный ток за время t должен использованную энергию снова подвести к конденсатору и поднять напряжение до величины V_2.

Падение напряжения на трансформаторе при нагрузке на конденсатор можно связать с средней величиной зарядного тока I и считать, что

$$V_2 = V_0 - I\alpha \text{ где}$$

α — некоторая постоянная трансформатора и определяется из обычной характеристики короткого замыкания трансформатора (рис. 3).

Зарядный ток должен за время t использованную энергию подвести к конденсатору и поднять его напряжение от величины V_1 до величины V_2.

Если емкость этого конденсатора равна C_1, то для сохранения указанного условия нужно считать, что

$$It = C(V_2 - V_1).$$

В остальную часть периода, т.-е. в промежуток равный $[T - t]$, эта энергия снова тратится на полезную нагрузку.

Если величину постоянного тока полезной нагрузки обозначим через I_R, то из изложенного выше следует, что

$$C(V_2 - V_1) = I_R\,[\,T - t\,],$$

или

$$It = I_R\,[\,T - t\,].$$

Последнее уравнение показывает, что зарядный ток J, т.-е. тот ток, который должна пропустить выпрямительная лампа, во столько раз больше разрядного тока, т.-е. величины нужного нам постоянного тока полезной нагрузки, во сколько раз время разрядки больше времени зарядки.

Приведенные выше уравнения дают возможность связать аналитически все указанные величины в одно общее уравнение следующего вида:

$$\frac{I_R}{I + I_R} = \frac{I}{2\pi^2\, cCV_0} + \frac{\sqrt{I}}{\pi}\sqrt{\frac{2\alpha}{V_0}}$$

где I_R — велич. постоян. тока нагрузки,
I — „ „ зарядн. тока,
c — частота,
C — емкость конденсатора,
α — постоянная трансформатора,
V_0 — амплитуда напряжения на вторичных обмотках.

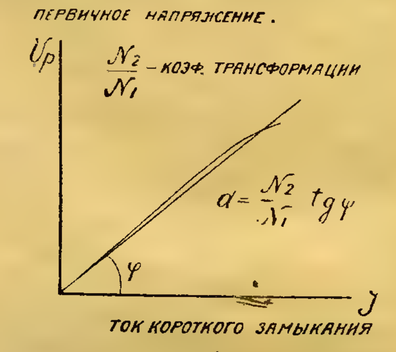


Рис. 3.

Задаваясь величинами I_R, V_0, c и C, можно определить из уравнения величину зарядного тока I, т.-е. тока, который должна пропускать выпрямительная лампа, что важно для правильного подбора этих ламп.

Указанное уравнение проще всего решить графически (строим зависимость величин правой и левой части уравнения при определенных значениях I_R, V_0, c и C от I. Пересечение этих двух кривых и даст решение указанного уравнения).

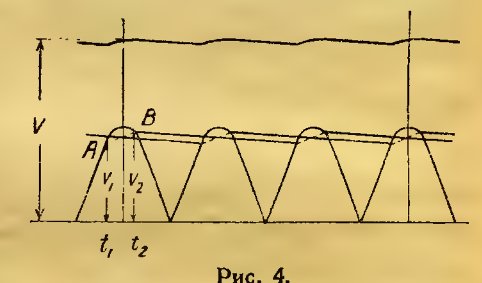


Рис. 4.

На рис. 4 показано графически сложение работы правой и левой половины выпрямительной системы и иллюстрируется, таким образом, общий характер колебаний напряжения V на выводах A и B двух последовательно соединенных конденсаторов. Частота этих колебаний, как видно из указанного рисунка, равна удвоенной частоте колебаний тока.

Если обозначить величину изменения напряжения через δV, то нетрудно доказать, что интересующее нас значение колебаний напряжения, т.-е. отношение

$$\frac{\delta V}{V} = K\frac{2\pi}{R\omega C},$$

где R равно величине сопротивления полезной нагрузки,
„ C „ „ емкости конденсатора,
„ K коэф., зависящий от времени разрядки (можно считать $K = 0{,}7$)
„ $\omega = 2\pi c$

Отсюда ясно, что колебания напряжения уменьшаются пропорционально увеличению емкости конденсатора, сопротивления нагрузки и частоте переменного тока.

Последняя зависимость даст, вместе с тем, возможность предварительного подсчета необходимой емкости конденсаторов для получения в такой схеме выпрямления допустимых колебаний напряжения при различных нагрузках.

Расчеты и измерения любителя

Волномер на короткие волны

Инж. С. И. Шапошников

Kiel konstrui ondmezurilon por mallongaj ondoj.—S. Ŝapoŝnikov. En la artikolo oni priskribas la konstrukcion de mallong mezurilo kaj donas la metodon de gradigado.

ВОЛНОМЕР, описанный в № 3—4 „Радиолюбителя“, легко может быть приспособлен для измерения волн от 60 метров и больше, для чего потребуется лишь сделать соответствующей величины катушки.

Правда, что работать с таким волномером на волнах 60—100 метров будет довольно трудно, так как малейший поворот рукоятки конденсатора будет сильно изменять волну, почему очень легко „проскочить“ через резонанс, не заметив его.

Поэтому, лучше сделать отдельный волномер, напр., от 10 до 100—200 метров, с которым производство измерений будет значительно легче.

Принципиальное устройство коротковолнового волномера ничем не отличается от обычного, только придется принять некоторые меры предосторожности при выборе конденсатора и устройстве катушек.

Схема волномера

На рис. 1 и 2 приведены схемы волномеров, где: *C*—воздушные конденсаторы переменной емкости; *L* и L_1 — сменные

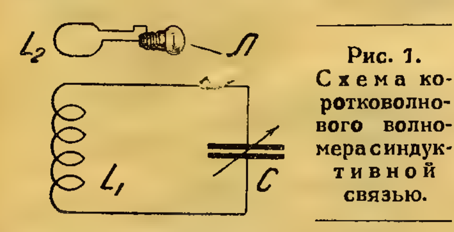


Рис. 1. Схема коротковолнового волномера с индуктивной связью.

катушки самоиндукции, L_2— катушка из одного или двух витков, для связи с лампой *Л*. Эта связь может быть сделана не индуктивной, как показывает рис. 1, а автотрансформаторной, как приведено на рис. 2.

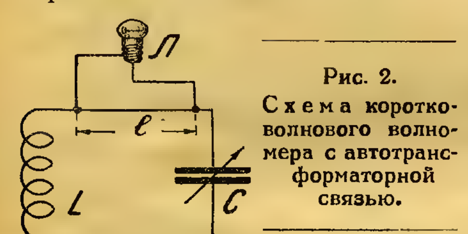


Рис. 2. Схема коротковолнового волномера с автотрансформаторной связью.

Л—лампа от карманного электрического фонарика.

Обе схемы хороши, но схема рис. 1 более гибкая, приспособляющаяся, так как при применении больших катушек L_1, для волн в 100—300 метров, одного витка катушки L_2 может оказаться мало для свечения лампочки, и тогда можно будет взять 2 и, если надо 3 витка.

В схеме же рис. 2 — связь лампочки с контуром — является постоянной, и поэтому, при волномере с большим диапазоном волн она может оказаться большой для коротких (10—100 мет.) и недостаточной для длинных волн (напр., 100—300 метр.).

Как видно из схем, пищик с элементом и телефон с детектором отсутствуют.

Дело в том, что присоединение этих приборов к контуру коротковолнового волномера так сильно изменяет емкость последнего, что совершенно расстраивает градуировку, чего не получается в обычных волномерах.

Затем едва-ли придется любителю иметь дело с короткими затухающими волнами. Между тем и без этих приборов необходимые измерения могут быть легко произведены, почему от пищика и телефона мы отказываемся.

Производство измерений

Измерение длины волны передатчика или генератора производится так: волномер приближают его катушкой *L* к контуру измеряемой цепи, после чего чрез вычайно плавно изменяют емкость конденсатора волномера.

Момент резонанса узнается по наиболее яркому вспыхиванию лампочки *Л*. Заметив градусы конденсатора и номер катушки, по графику прочитывают длину волны.

Связь волномера с контуром должна быть такой, чтобы лампочка заметно накаливалась при резонансе.

Излишняя связь вредна, так как при ней может сгореть лампочка, и, кроме того, если генератор или передатчик недостаточно мощны, то волна их в момент резонанса несколько меняется, и тем значительнее, чем больше связь, почему и измерение будет менее точным.

Измерение длины волны, на которую настроен приемник, производят так: приближают волномер к катушке приемника и, слушая в его телефон работу нужной станции, изменяют плавно емкость конденсатора волномера.

В момент резонанса волномера с приемником, первый отбирает энергию от второго, почему мы услышим щелчок в телефоне, подобный тому, какой получается в регенеративном приемнике, в момент увеличения обратной связи и возникновения генерации в нем.

Замечаем градусы конденсатора при означенном щелчке и по ним, по графику, узнаем длину волны. Но, из этого мы видим, что для измерения волны приемника последний должен принимать эту волну, быть на нее настроенным.

В случае измерения длины волны, принимаемой на регенеративный приемник, при большой связи анодной катушки с контуром приемника, может случиться, что такого щелчка мы не услышим. Тогда следует несколько уменьшить связь анодной катушки (обратной связи) и производить измерение согласно сказанного выше, пока не получим щелчка или изменения тона передатчика, продолжающегося одно мгновение,—в которое волномер переходит через резонанс.

Катушки волномера.

Катушки должны быть по возможности без'емкостными и неизменными, т.-е. намотка на них не должна прогибаться, перемещаться и вообще менять коэффициент самоиндукции.

Рекомендуется делать их цилиндрическими или квадратными, однослойными,

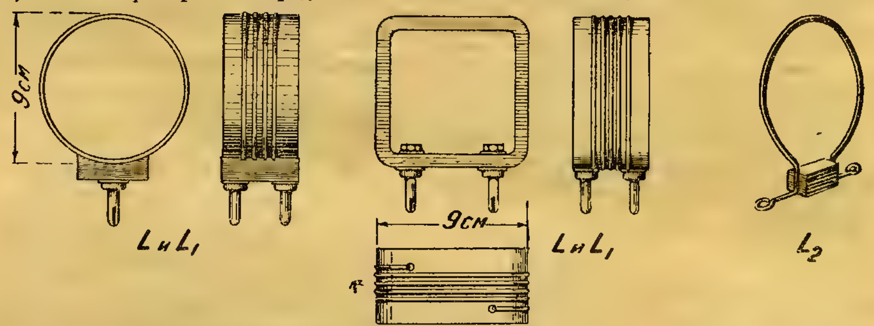


Рис. 3. Типы катушек коротковолнового волномера.

намотанными на механически прочные, но легкие каркасы или рамки, сделанные лучше всего из пропарафинированного дерева.

Провод может быть взят голый или с изоляцией, напр., ПБД. Диаметр провода удобен от 1 до 1,5 мм. Витки желательно врезать (углубить) в гильзу, во избежание их перемещения. Полезно виток от витка располагать на 1—2 толщины провода. Если провод взят с изоляцией, последнюю полезно сверху покрыть тонким слоем шеллака, но ни в коем случае не пропитывать им. Концы провода припаивают (без кислоты) к штепселям или кабельным наконечникам небольшого размера. Штепселя дают более плохой контакт, но удобны в обращении, при перемене катушек. Кабельные наконечники требуют небольших зажимов, но зато обеспечивают более надежный контакт. Типы катушек показаны на рис. 3. Размер катушек удобен около 8—9 см. в поперечнике.

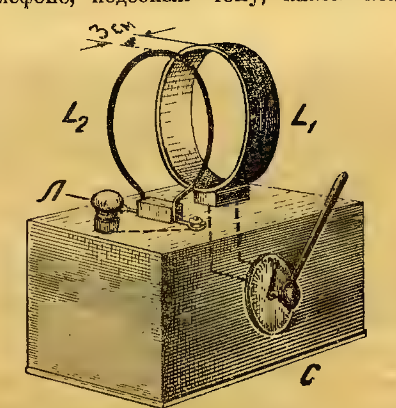


Рис. 4. Монтаж волномера по схеме рис. 1.

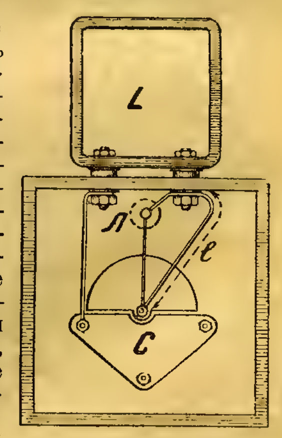


Рис. 5. Монтаж волномера по схеме рис. 2.

Число витков, в зависимости от диапазона измеряемых волн и конденсатора, колеблется от одного до 10—20 витков.

Катушка связи с лампочкой — представляет собою один или два витка,

которые можно сделать на каркасе или без него (см. рис. 3 — L_2).

Если волномер собирается по схеме рис. 2, то от провода, идущего от катушки к конденсатору, делаются две отпайки на расстоянии l = около 5 см. для коротких и около 7—8 см. для более длинных волн.

Конденсатор

Конденсатор должен быть воздушным, переменным и механически прочным.

При вращении оси его, подвижные пластины должны вращаться, но не должны „бить". Другими словами, конденсатор, будучи устанавливаем на один какой-либо градус, каждый раз должен иметь на нем одну и ту же емкость. Конденсаторы разболтанные—не годятся. Изоляция подвижных пластин от неподвижных должна быть электрически прочной. Воздушный промежуток между подвижными и не подвижными пластинами следует делать в 1,0 лучше в 2 мм, так как даже при некоторой разболтанности конденсатора, такой промежуток не дает больших изменений емкости конденсатора от разболтанности его.

Квадратичный тип конденсатора — удобнее, чем простой, полукруглый. Обычный конденсатор легко переделать в квадратичный, путем осторожного подрезывания подвижных пластин по соответствующему шаблону.

Расстояние между пластинами можно увеличить, путем переборки конденсатора, с прокладкой вместо одной—двух шайб. Геометрические размеры (наружные) конденсатора желательны небольшие. Емкость его для волн от 10 метров и больше может быть взята в 200—300 см. (максимальная).

Конденсатор должен иметь шкалу—покрупнее, достаточно длинный указатель, для удобства прочитывания градусов, и длинную ручку из стеклянной палочки или трубки (около 20—25 см. длиной). Стекло может быть заменено любым непроводником, напр., пропарафиненным деревом.

Приближение руки к волномеру заметно изменяет емкость его системы, почему можно произвести неправильное измерение. Во избежание этого и служит ручка.

Монтаж волномера

Он приведен на рис. 4 и 5 и так прост, что не требует пояснений.

Конденсатор желательно защитить от пыли и механических повреждений деревянным ящиком, который полезно пропарафинировать. Железные гвозди или шурупы применять не следует. Соединения внутри производятся тем же проводом, что берется и для катушек. Стрелка должна быть прикреплена к оси прочно. Поставив конденсатор на полную его емкость, крепят шкалу так, чтобы под стрелкой пришлась цифра 180° шкалы.

Градуировка волномера

Мы уже знаем, что волномер на длинные волны можно проградуировать, пользуясь расчетом конденсатора и катушек, при чем при некоторой аккуратности, получается результат, вполне годный для практики.

Коротковолновой волномер проградуировать по расчету нельзя, так как конденсатор мал по емкости и потому средствами любителя не может быть точно измерен. Кроме того, зажимы, соединительные провода, расположение их при монтаже, способ намотки катушки и пр. так значительно изменяют емкость и самоиндукцию всей системы, что расчет становится весьма приближенным.

Поэтому, волномер должен быть проградуирован или в местах, где даются консультации, или в мощных ячейках и группах, обладающих всеми нужными средствами для градуировки. По полученным градуировкам строятся графики.

Для лиц и кружков, обладающих некоторыми техническими средствами, приведен наиболее простой и в то же время точный способ градуировки. Собирается ламповый генератор, по возможности мощный (усилительные лампочки не годятся). Генератор должен давать тот диапазон волн, на который следует проградуировать волномер. С катушкой генератора индуктивно связывается катушка L (см. рис. 6), к которой присоединяются два любой толщины голых медных провода. Длина проводов должна быть, примерно, равна наибольшей длине волны волномера. Расстояние между проводами берется в среднем — 5 см.

При пуске в действие генератора, по проводам, носящим название „Система Лехера" побежит волна. Если с системой Лехера „связать" ваттметр W с 1—2 витками и передвигать по проводам мост M, т.-е. медную пластинку, имеющую хороший контакт с проводами Лехера, то можно добиться такого положения моста № 1, когда ваттметр даст отклонение. Замечаем эту точку и передвигаем мост дальше, пока не получим вторичного отклонения ваттметра (более слабого). Пусть это будет точка № 2.

Измеряем расстояние между точками № 1 и № 2 и, помножив это число на два, получим точно длину волны генератора. Настроив теперь волномер на генератор, записываем, скольким градусам конденсатора соответствует найденная волна.

Изменяя таким образом волны генератора, определяя их величину и настраивая волномер, получим ряд точек, по которым и построим график, как об этом было сказано в главе о волномере на длинные волны.

Если увеличивать самоиндукцию L и увеличивать емкость проводов, например, присоединяя к катушке L конденсатор C, то можно добиться, что первое положение моста будет очень близко к генератору и тогда система Лехера может быть взята только несколько больше наибольшей длины волны волномера.

Для точности измерений следует брать связи между генератором и катушкой L_1, между проводом Лехера и ваттметром и между генератором и волномером — по возможности — небольшим. Это даст большую точность.

Ваттметр можно заменить с успехом гальванометром с детектором.

Заканчивая описание волномера, для ориентировки приведем следующие данные, полученные с волномером, построенным по схеме рис. 2.

Конденсатор с емкостью от 16 до 280 см. Катушки квадратные размером 87 × 87 мм. Провод 1 мм. ПШД — витки намотаны вплотную.

Катушка с 2 витками дает длины волн:
при 30°—10 метров,
при 175°—34,4 метра.

Катушка с 7 витками дает волны:
при 7,5°—26 метров,
при 175°—101 метр.

Катушка с 28 витками дала бы ряд волн от 80 до 300 метров и т. д.

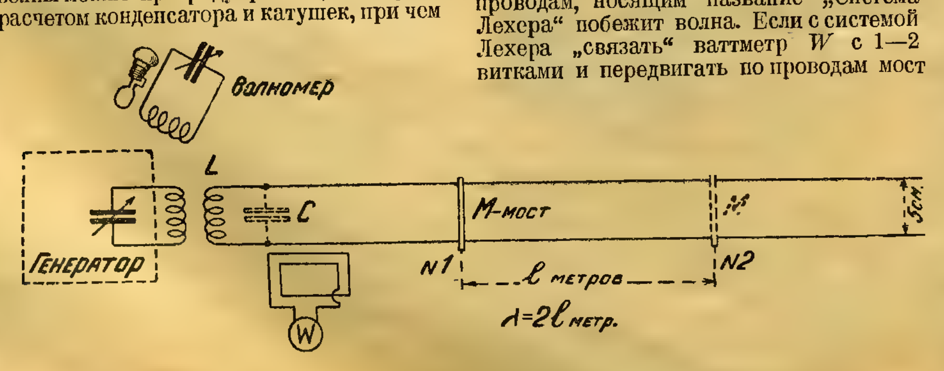
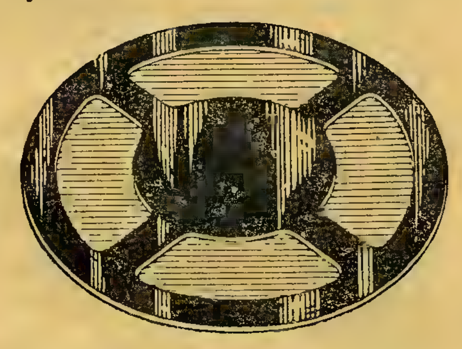


Рис. 6. Схема градуировки коротковолнового волномера.

Из иностранной литературы

Неискажающая мембрана

В ЖУРНАЛЕ „Radio News" (апрель с. г.) описана мембрана нового типа, передающая без искажения все музыкальные тона. Вид этой мембраны приведен на рисунке. Это — обычная железная мембрана, с указанными на рисунке вырезами; к этой вырезной железной пластинке подклеивается пергаментная бумага.



Такая комбинированная мембрана, примененная в рупорном громкоговорителе, дала прекрасную передачу всех тонов, вплоть до низких. Таким образом, было выяснено, что причиной искажений в рупорных громкоговорителях, являлся не столько рупор, сколько сама мембрана.

В обыкновенном телефоне такая мембрана дала лучшее качество передачи и увеличила чувствительность.

Изобретателем описанной мембраны является, как сообщает американский журнал, работающий в Америке русский ученый Герман Фишер.

Еще о катушках

ИССЛЕДОВАНИЯ известного американского журнала „Popular Radio" выяснили, что покрывание катушек легким слоем изолирующего вещества, напр., шеллака, лишь немного увеличивает вредную собственную емкость катушки, но зато заметно уменьшает сопротивление. Объясняется последнее тем, что такое пропитывание улучшает изоляцию, которая в непропитанном состоянии подвержена вредному влиянию сырости. Таким образом, пропитывание изоляции катушек шеллаком не только не вредно, как было принято думать, но даже полезно. Надо заметить, что здесь речь идет о приеме на средних волнах — от 200 метров и выше.

СУПЕР-СОЛОДИН

Сверхрегенеративный приемник с двусеточной лампой

С. Клусье

СХЕМА приемника приведена на рис. 1. Здесь мы видим, что С приемным контуром L_1C_1 кондуктивно связан колебательный контур L_2C_2 — сверхрегенерации. Входящие в него самоиндукция и емкость выбираются такого порядка, чтобы частота его колебаний была выше звуковой, напр., 10.000—15.000 колебаний в секунду. Для этого подходят сотовые катушки в 1200—1500 витков и конденсаторы в 1300—1800 см. Конденсатор сеточный C_3 не свыше 100 см; сопротивление r_1 (подбирают по лампе) порядка 1,5—4 $M\Omega$ соединено с отрицательным полюсом батареи *Б*. Анодная батарея выброшена вовсе. Необходимый избыток положительного потенциала на анод достигается включением реостата (r_2 и r_3) в **положительный провод**, ведущий к нити. Батарея, применяемая нами в 8—9 вольт— две карманных батареи последовательно включенные. Их хватает, приблизительно на 20—25 часов работы, при непрерывной работе не свыше двух часов под ряд. Работает схема при напряжении от 4,5 до 10 вольт. Особенностью является реостат r_2—r_3. На него должно быть обращено самое серьезное внимание (см. ниже—конструкция), так как на нем лежит вся работа по регулировке накала, регенерации и сверхрегенерации. Емкость конденсатора C_4 лежит в пределах от 1000—4000 см. При приеме на рамку отключается антенна, провод заземления и катушка L_1 (на рис. все, что показано пунктиром) и вместо катушки L_1 включается рамка. Трестовская лампа, рассчитанная на 700 часов горения при накале 3,6 вольт, в нашей схеме должна работать около 2000 часов, так как лампа работает при 1,8—2,0 вольт.

Конструкция

Общие указания. Мы обращаем внимание на то, что результат больше чем на половину зависит от продуманности расположения, от тщательности выполнения и от качества материалов. Все излишние металлические части и пр. должны быть убраны. Так, напр., трестовские ламповые гнезда не годятся, как обладающие слишком большим количеством металла и большими гайками. В этом отношении кустарные лучше. Их нельзя утоплять в изолятор. Привинчивают их только одной гайкой и излишки винта откусываются острогубцами... и т. д. **Ни один контакт не должен быть неприпаянным.** Винтовые контакты вообще все исключаются и гайками пользуются только постольку, поскольку части надо прикрепить к изолятору. Каждая завинченная часть тотчас же запаивается и излишки стержня убираются. Паять, конечно, без кислоты (канифоль). Вся проводка делается исключительно воздушная, голым медным проводником 1,5—2,0 мм, чистым, не окислившимся, где можно, проводки избегают вовсе; так напр., у нас сеточный конденсатор непосредственно припаян к гайке сеточной ламповой ножки, к его вилочке же непосредственно припаяно сопротивление r_1, которое другим концом припаяно к штепсельному гнезду батареи *Б*. Конечно, схема собирается предварительно на винтах, соединяя части обыкновенным звонковым проводником, выверяется, регулируется (подбор r_1 и т. п.) и после уже начисто спаивается. Напоминаем поговорку „семь раз отмерь — один раз отрежь". После окончательной сборки проводники (только) покрывают слегка изолирующим лаком, чтобы предохранить от окисления на воздухе.

Изолятором должен служить только эбонит или бакелит. У нас весь приемник монтирован на эбонитовой доске в 160 × 200 × 4 мм. Ни одна часть не должна даже касаться дерева! Не забыть, что дерева не должно быть и в цоколях сотовых катушек и конденсаторах.

Переменный конденсатор выбирают наивысшего качества. Наблюдать, чтобы пластины были строго параллельны, так как, в противном случае, может не получиться

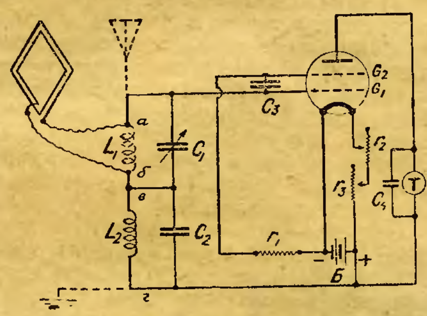


Рис. 1 Схема приемника.

плавного изменения емкости. Всякий вазелин, который иногда попадается в кустарных изделиях, должен быть тщательно удален чистым винным спиртом, в противном случае он служит „пылесосом". Контакт с подвижной частью должен осуществляться либо спиральной пружиной, либо скользящей. Лучшие, конечно, фрезерованные конденсаторы.

Постоянные конденсаторы мы тоже советуем делать самому, так как продажные часто уклоняются от указанной на них емкости на 100—150%. С другой стороны, контакт между обкладками и обоймами часто ненадежен. Диэлектрик — только слюда! Мы делаем их из медной фольги, по типу продажных, при чем когда загибаем обкладки для вставления, под обойму, прокладываем между обкладками, а также и обоймой по щепотке тиноля. К собранному конденсатору прижимают достаточно горячий паяльник: все одноименные обкладки и вилочки оказываются между собой спаянными.

Сопротивление r_1 является больным местом всякого приемника. Силитовые до сих пор трудно достать—приходится пользоваться продажным, которое обладает теми же недостатками, какие только что были указаны для постоянных конденсаторов.

Катушки, конечно, только сотовые или им подобные.

Батарея — лучше аккумулятор, но, как и было указано, мы с успехом пользуемся карманными батареями. Полезно шунтировать батарею конденсатором в 1—2 μF.

Реостат состоит из двух последовательно включенных реостатов. Продолжительные опыты показали, что пользование двумя параллельными реостатами не рационально. С одной стороны, реостат точной регулировки, даже при никкелине в 0,1 мм все-таки обладает несколькими сотнями витков, а следовательно, представляет собой катушку самоиндукции, с другой— контур r_2 — r_3, благодаря внутренней емкости склонен к колебаниям. Все это вызывает излишние свисты. Поэтому, реостат надо строить безиндукционным и без'емкостным. Автор пользовался двумя конструкциями. Первая легче выполнима, но работает хуже второй. Во всяком случае, нам кажется, что в этом деле можно положиться на изобретательность и инициативу любителей.

Первая конструкция—r_1—реостат около 150 ом никкелиновой проволоки диаметром в 0,1 мм. (длина ~3½ м). Два метра наматываются обычным способом, а остальные 1½ м. — бифилярно на отдельный стерженек, служащий лишь носителем этих 1½ метров. Обратить внимание, чтобы ползунок ходил с самым легким нажимом, в виду тонкости проволоки. Последовательно с ним включается второй реостат r_2, все сопротивление которого равно полуторному сопротивлению одного витка реостата r_1. Для этого берут например 2 м. одной жилки из медного осветительного шнура. Таким образом, у автора точность регулировки накала получалась в 1/200 Ω.

Вторая вариация—реостат всего лишь один — сердечник карандаша достаточной твердости, напр., Гартмута 6H (подобрать — 150Ω). Вдоль него, над ним движется ползунок, навинченный на микрометренный винт. Поворотом винта передвигается ползунок. Безиндукционность, без'емкостность (емкость реостата всего в 3—5 см.) и абсолютная плавность изменения накала заставляют его предпочесть, хотя он более громоздкий и труднее в постройке.

Перед сборкой проверить исправность каждой части в отдельности.

Сборка

При сборке следует наблюдать, чтобы катушки L_1 и L_2 (если пользуются антенной) или рамка и L_2 не влияли друг на друга индуктивно. Лучше L_2 расположить на дне ящика горизонтально на эбонитовой крестовине. Ящик и эбонитовая панель внутри обклеиваются станиолем, который соединяется с земляным контактом. К ящику приклеивают снизу резиновые ножки или приемник ставят на кусок войлока. Полезно к конденсатору и реостату точной настройки приспособить длинные ручки. Ни один, кроме телефонного, провод не должен быть перевитым. Рамка не должна ставиться ближе 1 м. от приемника, стен, потолка и пола; не следует к ней и приближаться во время работы. С началом работы следует убрать из непосредственной близости приемника всякие железные, стальные и чугунные предметы.

Управление

Чтобы быстро настраиваться и получить максимум чистоты и силы, надо привыкнуть ко всем „шумам", которые „бродят" в телефоне.

К изучению приема приступают следующим образом: вставив соответственную катушку L_1, или взяв подходящее число витков рамки медленно, очень медленно поворачивают реостат грубой настройки. Последовательно в телефоне будет слышно следующее: очень легкий щелчок — лампа зажглась; второй щелчок, после —

которого в телефоне появится еле слышный свист-шипение—началась генерация низкой частоты, наконец, в большинстве случаев без щелчка „откроется окно в пространство" (иначе выразиться трудно)—началась супергенерация—свист почти не слышен; далее, вращая реостат, мы заметим появление хрипа, переходящего постоянно в оглушительный вой и, наконец, колебания прекратятся, как-будто их „заткнули пробкой",—накал слишком велик. До этой степени никогда не следует доводить лампу. Работают (принимают) в промежутке между исчезновением свиста и появлением хрипа. Реостат точной настройки должен быть всегда включен. Попав в „интервал", поворачивают конденсатор до получения желаемой станции, после чего регулируют чистоту и силу передачи реостатом точной настройки. Поворачивая конденсатор от какого-либо среднего положения, заметим, что с увеличением емкости конденсатора появится свист — надо прибавить накал; наоборот, с уменьшением емкости появляется хрип — надо убавить накал. Таким образом, всегда степень накала соответствует введенной емкости конденсатора. Наибольшая сила получается для данной станции при возможно большей самоиндукции катушки или рамки и малой (введенной) емкости конденсатора.

Если сделать на панели два гнезда, к которым вывести точки „*в*" и „*г*", то при вставлении в них коротко замкнутой штепсельной вилки мы переходим на простой регенеративный приемник.

Несколько замечаний о приемной сети

Антенна. Наилучший результат получается с антеннами малой емкости. Мы слушаем все европейские станции на антенну в м. вертикального провода. Нормальной для приемника надо считать однопроводные антенны в 8—15 м.

При пользовании слишком большой антенной необходимо последовательно к ней ввести конденсатор порядка 0,0001 — 0,0003 μF.

Что касается рамки, то ответвления витков надо делать без мертвых концов. Мы пользуемся плоской рамкой (Брауновской) в 27 витков, со средней стороной в 85 см. и с шагом в 6 мм, состоящей из трех секций в 6, 9, 12 витков, что дает возможность перекрыть интервал от 169 м. до 1032 м. давая комбинации в 6, 9, 12, 15, 18, 21, 27 витков при конденсаторе в 0,0003 μF. Провод — развитой осветительный шнур.

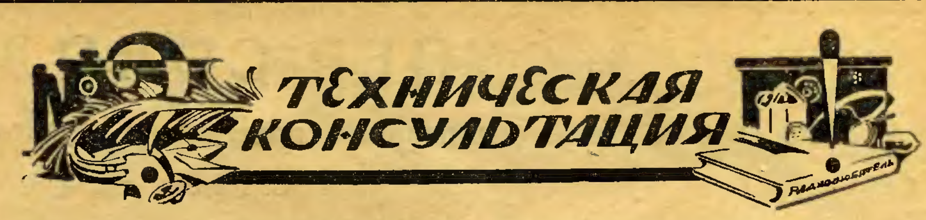
Достоинство и недостатки схемы

1) Небольшое количество потребных деталей, небольшая батарея (а потому и дешевизна — решающий момент у любителя!), простота управления (для супера!) и компактность.

2) Достаточная селективность и чрезвычайная чувствительность, усугубленная еще свойствами движения. Особенно велико усиление на коротких волнах 700 м.

3) К числу недостатков, не зависящих от схемы, относятся: а) некоторая дороговизна лампы и в) то, что любитель, решивший построить себе приемник, будет поставлен втупик — где достать части, а тем более первоклассные!? Хотя прошло уже почти $1^1/_2$ года со дня легализации нашего радиолюбительства, но как всегда бывает, что „у многих нянек (а сколько их — уф!) дитя без глаз" — так и теперь, через полтора года, воз все там — ни один завод не потрудился озаботиться выпуском столь необходимой и вместе с тем столь обыденной аппаратуры, как переменные конденсаторы с верньерами, потенциометры и тысячи (да, тысячи) других деталей, не говоря уже об эталонированных частях. Увы, пока активный любитель осужден на прозябание или на покупку макулатуры, которая напоминает о сапогах, которые точал пирожник!

На этот приемник были приняты следующие станции: им. Коминтерна, Нижний, им. Попова, Песочная, Киев радиопередачи, им. Профинтерна, Ив.-Вознесенск, Гамбург, Мадрид, Мильнстер, Рим, Тулуза, Лейпциг, Кенигсберг, Берлин, Вена, Копенгаген и др.



Для получения технической консультации (в журнале, по почте и по радио) необходимо БЕЗУСЛОВНОЕ соблюдение правил, указанных в „Р.Л." № 5 — 6 стр. 136.

Зимняя гроза

Кропачеву, Ейск.

Вопрос № 44.—Сегодня, т.-е. 15 марта 1926 года с 16 ч. 45 м. до 17 ч. 15 м. с моим детекторным приемником происходили странные явления: конденсатор переменной емкости (воздушный) гудел. При переключениях коммутатора на длинные и короткие волны, проскакивали с сильным шипением и свистом синие искры. Сила проходящего тока была такова, что меня отбросило, когда я случайно коснулся ножки коммутатора, проволока, идущая от грозового переключателя при переключении коммутатора качалась, в телефоне был слышен временами сильный прерывистый треск. Такое явление происходит уже второй раз. Антенна побочных соединений с другими проводами не имела. Прошу не отказать об'яснить это явление?

Ответ. — По поводу вашего вопроса было запрошено „Бюро Погоды", которое любезно сообщило, что 15-го марта атмосферные условия (атмосферное давление 765 мм, температура 0⁰, осадки и сильно развитая циклоническая деятельность в данное время в данном районе) благоприятствовали образованию грозы. Поэтому, нужно думать, что описываемые вами явления вызывались, изредка случающейся на широте гор. Ейска, зимней грозой, которая могла и не сопровождаться раскатами грома, но в то же самое время вызывать в вашей антенне сильные токи.

Отсюда следует, что грозовой переключатель нужно заземлять также и зимой.

Громкоговорящий прием

Карнееву, Колпино.

Вопрос № 45. — Можно-ли в схеме усилителя Куксенко „РЛ" № 2 и 3—4 с/г. добавить усиление высокой частоты?

Ответ. — Усилитель инж. Куксенко представляет из себя оконечный усилитель, т.-е. усилитель, предназначенный для питания громкоговорителей, поэтому предварительное усиление высокой частоты может применяться, при чем можно пользоваться любой схемой и с любым возможным числом ламп.

Вопрос № 46. — Можно-ли в этом усилителе применять трестовскую лампу УТ1?

Ответ. — Пользоваться лампами УТ1 можно. В этом случае возможно включение более мощного громкоговорителя чем при пользовании простыми лампами.

Разные

А. С. Милютенко, село Шебенино.

Вопрос № 47. — Укажите, как должна присоединяться намотка катушек дросселя, по рис. 1 или по рис. 2?

Ответ. — Соединение катушек дросселя нужно производить, как указано на рис. 1.

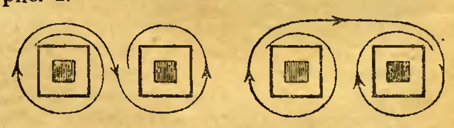


Рис. 1 Рис. 2

Вопрос № 48. — Имеет-ли существенное значение, если одна катушка дросселя отличается от другой на 10—20 витков?

Ответ. — Разница в 20 витков между катушками дросселя значения не имеет.

А. Ф. Старостину, Иваново-Вознесенск.

Вопрос № 49. — Что понимать под мягкой и жесткой лампой?

Ответ. — Мягкой лампой называется лампа, откачанная не очень сильно и благодаря этому, обладающая лучшим детекторным действием. Жесткая же лампа откачана очень сильно и, вследствие этого, более пригодна, как усилительная.

ВСЕМ ГОСУЧРЕЖДЕНИЯМ, КУСТАРЯМ И ФИРМАМ, производящим радиоаппаратуру.

В отдел „Техническая консультация" поступают многочисленные запросы о качестве, об обращении и способах исправления приборов, продающихся на рынке. Ответы на эти вопросы можно дать только после испытания этих приборов. В виду этого редакция просит присылать на испытание в лабораторию журнала образцы деталей и аппаратов. Журнал будет рекомендовать ту аппаратуру, доброкачественность которой покажет лабораторное испытание.

Исправления

В „Р. Л." № 5 — 6 на стр. 120 в третьей колонке, 16-я строка снизу вычеркнуть: „на лампы и 8-метровую антенну"..

В об'яснительном тексте к монтажным схемам (приложение) напечатано; „на среднем рис. *С* — . . .", должно быть: „на среднем рис. *С*$_ъ$"; там же вместо: „*т* — гнезда", должно быть; „*ш* — гнезда"; там же не указано, что чертежи даны в половинном масштабе.

Издательство МГСПС „Труд и Книга".
Ответств. редактор Х. Я. ДИАМЕНТ.
Редколлегия: Х. Я. Диамент, Л. А. Рейнберг, А. Ф. Шевцов. Редактор А. Ф. ШЕВЦОВ; секретарь И. Х. НЕВЯЖСКИЙ.
Мосгублит № 23128. Красно-Пресненская типография и словолитня им. Богуславского (3-я „Мосполиграф"). Тираж 30.000 экз.
Москва, Малая Грузинская ул., Охотничий пер., д. 5/7.